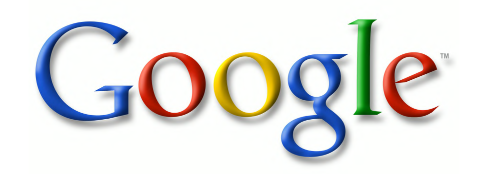
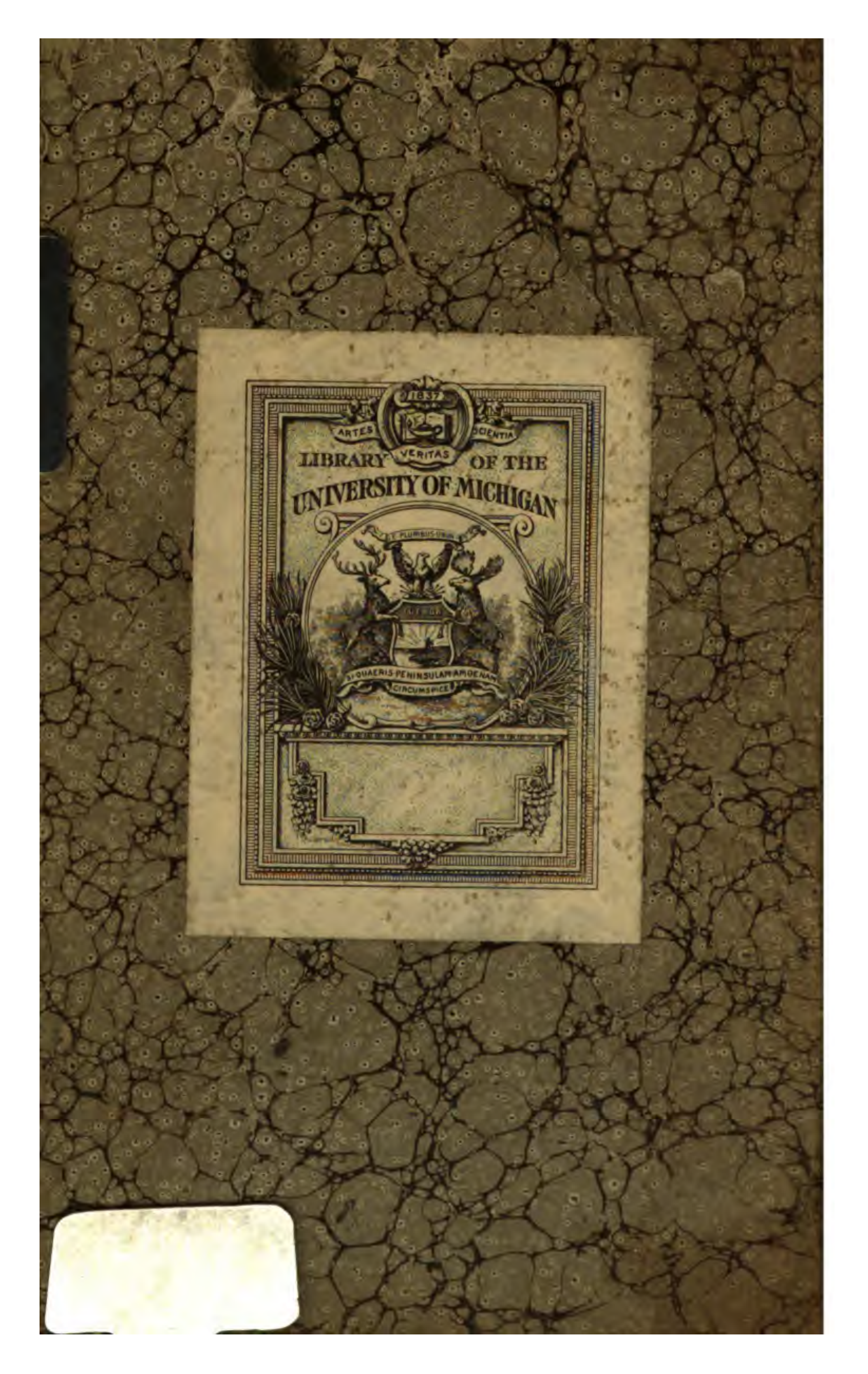



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

CINQUIÈME SÉRIE.

TOME SEPTIÈME.

aris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine.]

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN, POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

CORRESPONDANTS :

DURAND, à Philadelphie.
GIRARDIN, à Lille.
MORIN, à Genève.
SOBRERO, à Turin.
C. CALVERT, à Manchester.
J. LIEBIG, à Giessen.
VOGEL, à Munich.
REDWOOD, à Londres.
MALAGUTI, à Rennes.
PERSOZ, à Paris.
DE VRIJ, à Batavia.
CHRISTISON, à Édimbourg.

Cinquième Série.

TOME SEPTIÈME.

PARIS,

VICTOR MASSON ET FILS,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1868

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

Ve SÉRIE. — TOME VII. — ANNÉE 1868, Ire PARTIE.

Recherches sur la solubilité de l'éther sulfurique dans les dissolutions de sucre et sur la composition du sirop d'éther.

Par MM. J. Regnauld et Adrian.

Les expériences qui font l'objet du présent mémoire ont été entreprises dans le but de fournir des documents précis à la commission chargée de la révision du Codex. Bien que l'intérêt d'un tel travail ait diminué depuis l'apparition de la pharmacopée française, nous n'avons pas cru inutile de consigner dans ce recueil un certain nombre de faits que nous avons constatés avec soin. Leur publication aura du moins l'avantage d'éviter à d'autres observateurs de minutieuses recherches.

C'est en 1820 que M. Boullay eut l'idée de faciliter l'administration et le dosage de l'éther sulfurique, en le faisant entrer dans un sirop officinal qui, depuis cette époque, a conservé dans la matière médicale une place importante. La formule originelle de M. Boullay sera bientôt l'objet de quelques remarques, mais avant d'arriver à ce sujet, nous rappellerons que le sirop d'éther est une des formes pharmaceutiques dont la composition a le plus varié à la suite des nombreuses tentatives qui ont été faites pour en régulariser ou en perfectionner la préparation.

A l'appui de cette opinion, nous avons résumé dans le ta-

bleau suivant les bases des principales formules données pour la préparation du sirop d'éther.

NOMS des auteurs.	DENSITÉS du sir. de sucre.	POIDS DU SIROP de sucre.	DENSITÉS de l'éther.	POIDS de l'éther.
Boullay.	28° Baumé.	1000	Éth. alcoolisé 48°	250 gr.
Boudet.	30° »	»	» 56°	64 »
Codex (1837).	35° »	»	» »	64 »
Lecanu.	» »	»	» »	64 »
Soubeiran.	» »	»	» »	64 »
Magnes Lahens.	» »	»	» 58°	10 »
Guibourt.	» »	»	Éther pur 65°	60 »

On voit que d'après des autorités également recommandables, il existe des différences dans le titre de l'éther employé, dans le rapport du poids de l'éther à celui du sirop de sucre, enfin dans la concentration même de la dissolution sucrée. Ainsi, tandis que M. Guibourt (1) prescrit l'emploi de l'éther pur, M. Boullay (2) recommande l'usage d'un éther plus chargé d'alcool que l'éther officinal, lequel, nous l'avons démontré antérieurement (3), contient environ 28 p. 100 d'alcool à 90° centésimaux. M. Magnes Lahens (4), se proposant d'éviter la déperdition de l'excès d'éther qui dans le procédé ordinaire reste à la surface du sirop, conseille de dissoudre dans la solution de sucre un poids d'éther à 58°, strictement nécessaire pour la saturer. Enfin M. Boudet (5) faisant la remarque importante que la quantité d'éther dissous par le sirop de sucre à 35° B. = 1,321 densité, ne s'élève qu'au centième du poids total, a proposé de se servir d'une solution de sucre marquant 30° B. = 1,261 densité, laquelle présente la propriété de dissoudre un poids double d'éther.

---

(1) Pharmacopée raisonnée. 1841.
(2) 3ᵉ série, t. 38, p. 324. *Journal de Pharmacie.*
(3) *Journal de Pharmacie.* 4ᵉ série, p. 81, t. 1.
(4) *Journal de Pharmacie.* 3ᵉ série, t. 23, p. 213.
(5) *Journal de Pharmacie.* 2ᵉ série, t. 23, p. 217.

En présence de ces prescriptions contradictoires, il était indispensable avant de s'arrêter à un mode opératoire uniforme, d'examiner diverses propositions incomplétement résolues. C'est par la voie de l'expérience, et grâce à notre procédé éthérométrique (1), que nous avons étudié successivement les questions suivantes : 1° Quelle est la solubilité de l'éther pur et celle de l'éther plus ou moins alcoolisé dans le sirop de sucre marquant 35°B. = 1,321 densité? — 2° Quelle est l'augmentation de cette solubilité dans des dissolutions aqueuses de sucre marquant 30° B. = 1,261 densité? — 3° Déterminer l'accroissement de la quantité d'éther dissous par un même poids de sirop, quand au lieu de n'employer que la proportion d'éther indispensable pour la saturation, on en ajoute un grand excès. — 4° Fixer dans ces cas et, pour l'éther plus ou moins alcoolisé (58°, 56°, 48°), la composition de l'éther en excès qui reste à la surface du sirop. — 5° Quelle est l'influence exercée par les variations de la température sur les sirops obtenus avec ou sans le concours de l'alcool? — 6° Les solutions de sucre amenées à une même densité inférieure à 35° B. = 1,321 densité, au moyen de l'eau ou de l'alcool, dissolvent-elles une quantité identique d'éther, tout restant égal d'ailleurs? Nous allons faire connaître les réponses que l'expérience a fournies touchant ces divers problèmes.

Première expérience. Déterminer les solubilités comparées de l'éther pur et de l'éther officinal à 56° B. dans le sirop de sucre à 35° B. = 1,321 densité.

Tous les essais, à moins de mention spéciale, ont été exécutés à une température fixe de + 12°. Pour résoudre cette première question, à 1000 grammes de sirop de sucre préparé à froid et marquant 35° B. on a ajouté d'une part, de l'éther pur et d'autre part, de l'éther officinal à 56° B. contenant 28 p. 100 d'alcool à 90° centésimaux. Cette addition a été faite graduellement par centimètres cubes, jusqu'à ce que le mélange acquiert une légère opalescence persistante, indice d'une saturation complète. Pour arriver à ce terme, 1000 grammes de

---

(1) *Journal de Pharmacie.* 4ᵉ série, t. 45, p. 193.

sirop exigent 8 grammes éther pur et 12^gr, 04, éther à 56° B. Or, d'après nos expériences antérieures, on sait que 12^gr 04 éther à 56° B., contiennent 8^gr, 58, éther pur, d'où il résulte que l'alcool de l'éther officinal n'a pas sensiblement influencé la solubilité de l'éther.

SIROP DE SUCRE à 35°.	ÉTHER PUR dissous.	ÉTHER A 56°. dissous.	QUANTITÉ D'ÉTHER contenu dans 12,04 d'éther à 56°.
1000 grammes.	8 grammes.	12^gr,04	8^gr,58

Deuxième expérience. Au lieu d'employer le sirop marquant 35° B. = 1,321 densité, on l'a ramené à 30° B. = 1,261 densité et les expériences ont été exécutées comme précédemment jusqu'à saturation complète. Dans ce cas 1000 grammes de sirop de sucre ont dissous 15^gr,83 d'éther pur, et 24^gr,25 d'éther officinal à 56° B. Or, 25^gr,25 de ce dernier liquide contiennent 17^gr 26 d'éther pur, d'où il suit que, comme M. F. Boudet l'a constaté, le sirop de sucre à 30° B. dissout deux fois plus d'éther qne le sirop à 35° B.; on doit de plus conclure de ces expériences que l'alcool n'a joué aucun rôle dans le phénomène.

SIROP DE SUCRE à 30°.	ÉTHER PUR dissous.	ÉTHER A 56° dissous.	ÉTHER PUR contenu dans 24,25 d'éther à 56°.
1,000 grammes.	15^gr,83	24^gr,25	17^gr,26

Mais, en partant de ce fait que la solubilité de l'éther n'est pas sensiblement augmentée sous l'influence de l'alcool, lorsqu'on ajoute au sirop la quantité d'éther à 56° B. strictement nécessaire pour le saturer, faut-il admettre qu'il en est de même quand on emploie un grand excès d'éther alcoolisé? *A priori* on est porté à penser que dans ce cas la quantité d'éther dissous doit croître avec la proportion d'éther alcoolisé mis au contact

de la dissolution de sucre. Voici du reste quelques expériences qui lèvent tous les doutes sur ce point.

Troisième expérience. — On ajoute à 1000 grammes de sirop 62gr,45 éther à 56° B. ; c'est le rapport de 1 : 16 (Codex 1837, Soubeiran). Après huit jours d'agitation suivie d'un repos suffisant, nous avons analysé l'éther non dissous. Il offrait la densité de 0,725 à + 15°, avant l'action du carbonate de potasse et 0,723, après avoir subi l'influence déshydratante du sel. Sa composition est représentée en volume par 35cc,5 et en poids par 25gr,73.

Mais 62gr,45 d'éther à 56° B. contiennent seulement 44gr,47 d'éther pur; on en déduit donc que 1000 grammes de sirop de sucre à 30° B. = 1,261 densit. ont dissous 18gr,74 éther pur = 44,47 — 25,73.

SIROP DE SUCRE à 30°.	ÉTHER A 56° avant l'expér.	ÉTHER non dissous.	ÉTHER PUR dissous.	ALCOOL A 90° dissous.
1000 gram.	62,45	25,73	18,74	17,98

Quatrième expérience. — La précédente expérience a été reproduite en portant le poids de l'éther jusqu'à 82 grammes pour 1000gr de sirop. L'éther surnageant a offert identiquement la même composition que précédemment. Le volume de cet éther était 47cc,3 et son poids 34gr,32. Comme l'éther alcoolisé renfermait 58gr,40 d'éther pur, nous pouvons en conclure que 1000 grammes de sirop de sucre, dans ces nouvelles conditions, ont dissous 58gr,40 — 34gr,32 = 28gr,08 d'éther pur.

SIROP DE SUCRE à 30°.	ÉTHER A 56° avant l'expér.	ÉTHER PUR non dissous.	ALCOOL A 90° dissous.	ÉTHER PUR dissous.
1000 gram.	82	34,32	23,61	24,08

Donc, ainsi que nous l'avions prévu, la proportion d'éther pur dissous par un même poids de sirop de sucre s'accroît à mesure que l'on augmente la quantité d'éther alcoolisé dans la

préparation. En se bornant au poids d'éther propre à la saturation, on voit que 1000 grammes de sirop dissolvent 15^{gr},83 éther pur, que pour $\frac{1}{16}$ on arrive à 18^{gr}, 55 et pour $\frac{1}{12}$ à 24^{gr}, 08. Il importe de remarquer que, dans ces cas, l'alcool a été entièrement dissous, puisque l'éther en excès n'en contient plus. Doit-on croire d'après ce fait que l'augmentation de la solubilité de l'éther est due seulement à la présence de l'alcool? Les expériences subséquentes montreront nettement que ce phénomène dépend en réalité de la diminution que subit la densité de la dissolution sucrée.

Nous avons vu que l'éther qui reste à la surface du sirop ne renferme plus d'alcool lorsque les quantités de sirop de sucre et d'éther à 56° B. atteignent le rapport de 1: 16 et même de 1: 12. Si l'on dépasse cette dernière limite, les choses se passent autrement; c'est ce que l'étude de certaines formules nous a démontré. Si l'on examine, par exemple, le procédé originel donné par M. Boullay, on constate que le sirop de sucre qu'il prescrit est ramené à la faible densité de 28° B. = 1,242 densit. et que l'éther marque seulement 48° B. = 10,791 densit. Nous avons reconnu que l'on obtient ce dernier liquide éthéro-alcoolique en mélangeant à + 15° deux poids égaux d'éther pur et d'alcool à 85° centés.

Cinquième expérience. — En opérant à la température de + 12° comme nous l'avons fait précédemment, et avec les proportions indiquées dans le travail de M. Boullay, 1000 grammes sirop de sucre à 28° B. pour 250 grammes éther à 48° B., on trouve à la surface du sirop une assez grande quantité d'un liquide dont le volume ne diminue plus après une longue et fréquente agitation. La densité de ce liquide est de 0,743 avant l'action du carbonate de potasse et de 0,736 après l'influence du sel déshydratant. En analysant cet éther dont le volume s'élève à 137^{cc}, on a trouvé qu'il est composé de 81,45 éther pur et de 19,88 alcool à 90° centés. Donc 1,000 grammes de sirop de sucre à 28° B. ont dissous 43^{gr},55 éther pur et 98^{gr},17 alcool à 90° centés.

SIROP DE SUCRE à 28°.	ÉTHER A 48°. Éther pur 125; alc. 125 av. l'exp.	ÉTHER PUR dissous.	ALCOOL dissous.	ÉTHER non dissous.
1000 gr.	250	43,55	98,17	81,45

En comparant les nombres inscrits dans ce tableau à ceux précédemment donnés, on constate une différence notable entre les résultats qu'ils résument. En effet, dans ce dernier cas, l'excès d'éther retient une proportion d'alcool assez forte puisqu'elle s'élève au *cinquième de la quantité totale*. Dans les expériences antérieures, le poids de l'alcool dissous dans la solution sucrée n'atteint pas celui de l'éther, tandis qu'en suivant les prescriptions de M. Boullay, on trouve que le poids de l'alcool dissous est plus de deux fois celui de l'éther.

Il est facile, du reste, de se convaincre que ce dernier procédé n'échappe pas à une critique souvent adressée à celui du Codex. Il oblige à employer inutilement une assez grande quantité d'éther, car, sur 125 grammes d'éther, 81gr,45 seulement entrent en dissolution.

Malgré ces observations, on doit reconnaître que la formule de M. Boullay donne un médicament beaucoup plus riche que ceux obtenus par les autres procédés; c'est ce qui ressort clairement du tableau suivant :

NOMS DES AUTEURS.	DEG. ARÉOMÉTRIQUES du sp. av. l'exp.	ÉTHER PUR CONTENU dans 1,000 de sp.	ALCOOL à 90° CONTENU dans 1,000 de sp.
Boullay.	28°	38,14	85,98
Boudet.	30°	18,08	17,34
Codex.	35°,5	9,12	17.34
Guibourt.	35°,5	8,00	00,00

Ces nombres semblent indiquer également que ce n'est pas seulement à la présence de l'alcool, mais aussi à la diminution de densité qui en résulte, qu'est due la plus grande solubilité de

l'éther dans la solution sucrée. Mais ces deux causes agissent-elles concurremment, ou bien la dernière seule suffit-elle pour expliquer l'augmentation? L'expérience va permettre de juger laquelle de ces deux suppositions est exacte.

Il nous a paru d'abord nécessaire de déterminer la solubilité de l'éther pur dans l'eau. Nous avons reconnu que pour la température de + 15°, 100^{cc} d'eau dissolvent 11^{ce},48 ou en poids 8^{gr},26 d'éther pur. Ainsi, tandis que 1000 grammes d'eau dissolvent 82^{gr},60 d'éther pur, 1000 grammes de sirop de sucre à 35° B. n'en peuvent dissoudre que 8 grammes. Il est donc évident que plus la solution sucrée aura une densité faible, plus elle se chargera d'éther dans les limites comprises entre $\frac{8}{1000}$ et $\frac{82}{1000}$.

Sixième expérience. — Ces faits étant préalablement établis, à 1,000 grammes de sirop de sucre ramenés à 25° B.=1,210 densité, on a ajouté 68 grammes d'éther pur. Après agitation et repos convenables, on a trouvé 36^{ce},98 d'éther dissous, c'est-à-dire sensiblement la même quantité qu'en suivant la formule de M. Boullay. Notons qu'en additionnant le sirop de sucre à 28° B. avec la quantité d'alcool qui fait partie de l'éther à 48°.=0,791 densit., on obtient un liquide mixte qui marque seulement 24° B.

D'après ces résultats, on serait disposé à croire que la présence de l'alcool est tout à fait inutile, puisque le sirop de sucre dont on abaisse la densité au même point, soit par l'eau, soit par l'alcool, dissout très-approximativement la même proportion d'éther pur. Mais il ne faut pas se hâter de tirer cette conclusion, et parmi les nombreuses observations dont le sirop d'éther a été le sujet, il en est une importante qui trouve maintenant sa place.

Tous les praticiens ont remarqué que le sirop d'éther du Codex $\frac{\text{1 éther à 56°}}{\text{16. sir. de sucre}}$ présente dans certaines circonstances l'inconvénient de se troubler. Ce phénomène tient, comme on le sait, à ce que la solubilité de l'éther dans le sirop diminue à mesure que la température s'élève. Or le sirop préparé, suivant la dernière formule, avec l'éther pur et le sirop à 25° B., et sans l'intervention de l'alcool, commence à se troubler dès que la tem-

pérature dépasse + 12° et devient opaque et lactescent à +15°.

C'est pour obvier à cette altérabilité que M. Magnes Lahens a proposé de préparer extemporanément un sirop assez éloigné du point de saturation, pour rester indifférent aux variations de la température. Mais malgré les observations de cet ingénieux et savant expérimentateur, il est difficile d'admettre pour l'administration de l'éther un sirop tellement faible que 10 grammes équivalent au plus à une goutte d'éther.

Nous avons tenté néanmoins de mettre à profit les recherches antérieures et nos propres expériences pour préparer avec l'éther pur un sirop dont la température ne fît pas varier la composition. Déjà nous avons vu qu'une dissolution de sucre marquant 25° B. saturée d'éther pur à +10° se trouble à +12°, et devient opaque à +15°. Est-il possible, en diminuant la proportion d'éther d'arriver à une préparation stable? Pour abréger, nous résumerons nos observations dans le tableau suivant:

SIROP DE SUCRE A 25°.	PROPORTION D'ÉTHER A 66°.	DIVERS DEGRÉS THERMOMÉTIQUES.				
		10°	12°	15°	20°	25°
1000 gr.	36	clair	trouble	opaque		
»	30	clair	clair	louche	trouble	opaque
»	24	clair	clair	clair	louche	trouble
»	20	clair	clair	clair	louche	trouble
»	16	clair	clair	clair	louche	louche

On voit que 1000 grammes de sirop de sucre à 25° B. ne peuvent dissoudre plus de 20 grammes d'éther pur à la température de +20°. Si l'on ajoute qu'à +25° il devient louche, et opaque à +30°, on ne peut s'empêcher de penser à la formule de M. Boullay qui donne un médicament deux fois plus riche, et parfaitement stable entre des limites plus que suffisantes. Si donc l'alcool ne joue pas un rôle actif dans la solubilité de l'éther à des basses températures, il devient un agent de prépara-

tion et de conservation très-efficace aux températures les plus élevées dont il soit nécessaire de tenir compte.

Ce sont des considérations analogues qui ont certainement dirigé les auteurs du Codex de 1866 et les ont conduits à l'adoption de la formule inscrite dans la pharmacopée légale. En exécutant avec une rigoureuse exactitude la dose même portée au Codex de 1866, nous avons pu faire les remarques suivantes. La couche d'éther en excès qui nage à la surface du sirop est composée de 28^{gr},96 éther pur et 1^{gr},60 alcool à 90° centés., d'où l'on peut conclure que sur 100 grammes du mélange éthéro-alcoolique prescrit (50 grammes éther pour 50 grammes alcool à 90° centés.), il y a en dissolution 21^{gr},04 d'éther pur et 48^{gr},40 d'alcool à 90°. En un mot, presque tout l'alcool est entré dans le sirop, tandis que près de la moitié de l'éther pur est resté en dehors. Du reste, la richesse du sirop est double de celle de la préparation de l'ancien Codex. A cette observation, nous en joindrons une relative à l'influence de la température : le sirop du Codex de 1866 parfaitement clair à +15°, devient louche à +18°, trouble à +20° et opaque à +25°.

Pour remédier à ce léger défaut de la formule, nous avons essayé de diminuer la densité de la solution aqueuse sucrée. Nous avons d'abord reconnu que le mélange du Codex : 800 grammes sirop de sucre à 35° B. avec 100 grammes d'eau distillée et 50 grammes alcool à 90° centés., marque 30° B. En ajoutant à ce mélange la quantité d'eau nécessaire pour abaisser la densité jusqu'à 29° B., nous avons constaté que 980 grammes de cette solution chargés de 20 grammes éther pur donnent un liquide parfaitement stable jusqu'à +20°. Si l'on diminue la densité jusqu'à 27° B., le louche n'apparaît plus qu'à la température de + 25°. Enfin, si l'on ramène jusqu'à 25° B., la température du sirop peut s'élever jusqu'à +30° environ sans éprouver de modification sensible.

Il est facile, d'après ces indications, d'arriver à l'inaltérabilité au moyen d'une formule qui respecte les rapports établis par les auteurs du Codex entre la base du médicament et son véhicule :

Sucre.	440
Eau distillée.	490
Alcool à 90°. .	50
Ether pur. . .	20

Introduisez dans un flacon, agitez et conservez. Ces doses et ce mode opératoire ont de plus l'avantage d'éviter l'emploi de tout excès d'éther.

En résumé, le présent mémoire contient : 1° une discussion de la valeur des principales formules proposées pour la préparation du sirop d'éther, et la détermination analytique des produits obtenus au moyen de chacune d'elles ;

2° Des expériences précises sur la solubilité de l'éther pur dans l'eau et dans des dissolutions sucrées possédant des densités différentes ;

3° Un examen détaillé du rôle de l'alcool dans la préparation et la conservation du sirop d'éther à diverses températures ;

4° Un ensemble de documents qui permettent d'établir un procédé opératoire donnant un sirop riche en principe médicamenteux, inaltérable et dont la préparation n'entraîne aucune perte d'éther.

Sur les sesqui-fluoferrates ;

Par M. J. Nicklès.

En étudiant, il y a quelque temps, les composés haloïdes correspondants au sesqui-oxyde de fer, j'ai reconnu entre le sesqui-iodure, le sesqui-bromure et le sesqui-chlorure de fer une analogie comparable à celle qui existe entre les composés correspondants du manganèse, en ce sens que la stabilité augmente progressivement depuis l'*iodure*, qui n'a qu'une existence de peu de durée, jusqu'à celle du chlorure, qui résiste à des agents devant lesquels succombent ses congénères. Le sesqui-iodure de fer est même tellement peu stable, qu'on a été jusqu'à contester son existence. Nous savons maintenant dans quelles conditions il peut être obtenu (ce journal, 4° série, t. I, p. 338); toutefois, il s'altère même en présence de l'or qu'il

dissout (*Ib.*, t. III, p. 340; t. IV, p. 187) à raison de l'iode qu'il peut mettre en liberté à un moment donné.

Quoique bien autrement stable, le sesqui-bromure de fer n'en a pas moins de la tendance à perdre du brome, ce qui fait que, lui aussi, est apte à dissoudre de l'or. (*Ib.*, p. 188.)

Nous avons vu qu'il n'en est pas de même du sesqui-chlorure de fer, lorsqu'il est exempt de vapeur nitreuse ou de chlore libre. Il ne peut rien sur l'or, même avec le concours de la chaleur ou des rayons solaires.

D'un autre côté, on sait aussi que le sesqui-chlorure de fer est apte à former, quoique difficilement, des halo-sels, ou *sesqui-chloroferrates*, avec le chlorure de potassium ou celui d'ammonium, ce sont les chlorures doubles de M. Fritzsche.

L'équivalent de l'iode (127) étant plus élevé que celui du brome (80) et surtout du chlore (35,5), on voit que la stabilité de ces composés, ainsi que leur tendance à former des acides, augmente comme l'équivalent diminue, ce qui donne à penser qu'avec un chloroïde dont l'équivalent est inférieur à celui du chlore, on ne manquerait pas d'obtenir un véritable acide.

Le fluor est dans ce cas. Le sesqui-fluorure de fer, que Berzélius a signalé, est en effet très-apte à s'allier aux fluorures métalliques pour former des fluo-sels.

Berzélius a fait cônnaître un composé $3Kfl + fl^2fl^3$ peu soluble qu'on obtient en versant du sesqui-fluorure de fer dans une dissolution de fluorure de potassium et un autre, $2Kfl + fe^2fl^3$ en procédant invariablement.

J'ai constaté que le sesquifluorure de fer forme des combinaisons analogues avec le fluorure de sodium et d'ammonium. Ces composés ont été obtenus de deux manières : soit par union directe du sesqui-fluorure de fer avec le fluorure alcalin, soit par voie de double décomposition au moyen de ce dernier et d'un sel ferrique, notamment du sesqui-chlorure de fer.

Les alcaloïdes s'unissent également avec ce fluorure; j'ai préparé les combinaisons à base de quinine et de brucine.

Le fluosel ammonique est plus soluble dans l'eau que ne l'est celui de potassium. A l'ébullition, les dissolutions de ces sels se décomposent en abandonnant des flocons jaunes, chargés de fer. Avec l'acétate de plomb, ils donnent un précipité blanc

qui jaunit quand on chauffe; au contraire, le trouble blanc causé par l'azotate de plomb, ne jaunit pas sous l'influence de la chaleur, mais il entre en dissolution. L'azotate de bismuth n'en est pas précipité à froid, mais à chaud, le liquide blanchit.

L'ammoniaque sépare du sesqui-oxyde de fer de ces dissolutions; le cyanure ferroso-potassique les bleuit lorsqu'ils ne renferment pas un excès de fluorure alcalin.

Cependant, lorsque la précipitation par le prussiate jaune est opérée, il est nécessaire, pour la faire disparaître, d'employer une proportion de fluorure de potassium bien plus grande qu'il n'en faut pour s'opposer à sa formation, en sorte qu'il est plus facile de prévenir cette précipitation que de l'anéantir lorsqu'elle est une fois produite.

En pareil cas, le prussiate jaune est plus sensible que le tannin; il y a tel liquide fluoferrique à l'égard duquel celui-ci demeure indifférent alors que le prussiate produit la réaction voulue. La coloration qui se manifeste est, ordinairement, d'un beau violet bien différent du précipité bleu qu'on obtient d'habitude; nul doute qu'on ne puisse utiliser cette propriéte dans la confection des couleurs.

Bien que renfermant du sesquifluorure de fer dans des proportions qui, pour certains d'entre eux, dépassent 50 p. 100, les sesquifluoferrates ne paraissent pas affectés par le sulfocyanure de potassium si sensible, cependant, à l'égard des sels ferriques. Ce sulfocyanuré ne les rougit pas (1) et ne forme pas avec eux le liquide rouge brun qu'on avait appelé du « sang artificiel » (sulfocyanure ferrique).

Toutefois, si l'on a au préalable déplacé le fluorure de fer en traitant le sel double par de l'alcool chargé de gaz fluosilicique, alors le liquide rougit, preuve évidente que, si le sulfocyanure ferrique ne se développe pas dans l'autre cas, c'est que la présence du fluorure alcalin y met obstacle; aussi ladite colo-

(1) En versant du sulfocyanure de potassium dans du sesquifluoferrate d'ammonium, on obtient un précipite blanc de sesquifluoferrate de potassium, sans coloration rouge; toutefois, les parois du vase se couvrent d'une teinte rosée.

ration disparaît-elle en présence d'un pareil fluorure. Ces composés, en effet, détruisent le sang artificiel et constituent avec lui un liquide incolore, tenant en suspension du fluoferrate de potassium, contenant tout le fer, si les liquides ont été employés à l'état concentré. Plus étendus, ils retiennent en dissolution du fer, ledit sesquifluoferrate n'étant pas insoluble dans l'eau.

Les eaux mères contiennent du sulfocyanure.

L'acétate de fer est également décoloré par les fluorures alcalins; le produit est le fluorure double dont nous venons de parler.

Il se passe un fait analogue quand on traite par un fluorure alcalin le liquide violet qu'on obtient en versant de l'hyposulfite de soude dans du sesquichlorure de fer : il y a décoloration.

Le sesquifluoferrate d'ammonium étant plus soluble et plus riche en fer que ne l'est celui à base de potassium, son attitude à l'égard des susdits réactifs est aussi plus franche. C'est ainsi qu'il est précipité en bleu par le tannin et par le prussiate jaune, à moins qu'on ne lui ait ajouté du fluorure de potassium, dans lequel cas le liquide demeure incolore.

Dans toutes ces circonstances le fluorure de sodium est moins actif que celui de potassium; il en faut un grand excès pour décolorer l'encre au tannin et aux sels de fer.

Le bleu de Prusse du commerce est encore moins soluble que celui qui a été récemment préparé. Pour lui faire prendre sa couleur, on doit le faire bouillir avec la dissolution de fluorure alcalin. Tout en se décolorant, il laisse un trouble gris, lequel, recueilli sur un filtre, puis lavé à l'eau, redevient bleu. Le liquide qui passe est brun; il bleuit à l'air en laissant déposer une poudre rappelant le bleu de Prusse (1).

---

(1) Comme rien de pareil ne se passe avec le bleu d'*aniline*, l'*indigo*, le *bleu thénard*, on pourra, par ce moyen, facilement distinguer le bleu de Prusse des diverses couleurs bleues qui ne sont pas lui.

Par les mêmes motifs, il sera facile de distinguer l'encre à la noix de galle et aux sels de fer, d'avec l'encre au *carmin d'indigo*, ou *bleu d'aniline* et autres matières colorantes qu'on fait aujourd'hui entrer dans la confection

A. Par le sesqui-chlorure de fer et le fluorure de potassium. $0^{gr},717$ séchés à l'étuve ont donné :

$$fe^2O^3 = 0,246 = \frac{0,1722}{0,173} fe = 24,016 \text{ p. } 100$$
$$KOSO^3 = 0,532 = 0,238\,K = 33,19 \text{ p. } 100$$

B. Par le sesqui-fluorure de fer et le fluorure de potassium, $0^{gr},771$ ont donné :

$$fe^2O^3 = 0,265 = 0,185\,fe = 23,99 \text{ p. } 100$$
$$Cafl = 0,615 = 0,299\,fl = 37,78 \text{ p. } 100$$

C. Par le sulfocyanure ferrique et le fluorure de potassium, $0^{gr},930$ ont donné :

$$fe^2O^3 = 0,322 = 0,225\,fe = 24,19 \text{ p. } 100$$
$$Cafl = 0,732 = 0,356 = 38,27 \text{ p. } 100.$$

La formule $2KFl + Fe^2Fl^3 + HO$ exige :

	Calcul		Trouvé		
			A	B	C
Fl^5	95	39,92	36,64	38,78	38,27
Fe^2	56	23,53	24,12	23,99	24,19
K^2	78	32,77	33,19		
HO	9				
	238				

Ces sels contenaient sans doute un peu d'oxyfluorure de fer ; cela est surtout vrai pour le sel A qui a été préparé dans les conditions dans lesquelles j'ai, précédemment, obtenu le sesqui-fluoxymanganate de potasse $2KFl, Mn(Fl^2O)^3$.

Voici, maintenant, les résultats obtenus avec le sesqui-fluoferrate d'ammoniaque séché à l'étuve à 100° C :

$0^{gr},667$ ont donné :

$$Cafl = 0,690 \text{ correspondant à } 0,336\,fl = 50,37 \text{ p. } 100$$

---

de l'encre ordinaire, et sur lesquelles les fluorures alcalins n'ont aucune prise.

Le même réactif pourra servir pour distinguer les différentes couleurs brunes de celle que l'on obtient depuis quelque temps avec le sulfocyanure ferrique (ce vol., p. 78).

$0^{gr},557$ ont donné :

$$fe^2O^3 = 0{,}235 = 0{,}164\ fe = 29{,}443 \text{ p. } 100$$

Ces résultats cadrent assez bien avec la formule $2AmFl + Fe^2Fl^3$, savoir :

		Calcul		Trouvé
Fl^3	=	95	50,81	50,37
fe^2	=	56	29,94	29,42
Am	=	36		
		187		

En résumé, ce que j'ai dit précédemment (*Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, t. LXV, et ce vol., p. 256) des fluorures supérieurs du manganèse, se vérifie aussi pour ceux du fer. La stabilité du sesquifluorure de fer est plus grande que celle du bromure et de l'iodure correspondant; de plus, il constitue un véritable acide, et se forme toutes les fois qu'on fait agir un fluorure alcalin sur un sel à base de sesqui-oxyde de fer. Même les cyanures de fer correspondant à ce degré d'oxydation sont décomposés par les fluorures alcalins, de telle sorte que le sulfocyanure ferrique ainsi que le bleu de Prusse sont décolorés et transformés en divers produits au nombre desquels figure du sesquifluoferrate.

Toutes ces décompositions des composés ferriques par les fluorures alcalins, proviennent de la tendance à former du sesquifluorure de fer, et par suite un sesquifluoferrate. C'est là évidemment un caractère qui atteste l'acidité de ce fluorure, acidité certes bien plus grande que celle du sesquichlorure et surtout du sesquibromure de fer.

Quant à sa stabilité, elle est incontestable, depuis que M. H. Deville a reconnu avec quelle facilité ce fluorure supporte les températures les plus élevées.

(*Ann. chim. et phys.*, t. XLIX, p. 79.)

De l'électrolyse des acides organiques et de leurs sels.

Par M. Bourgoin.

« D'après les théories généralement admises, l'action du

courant électrique sur les sels organiques serait bien différente de celle qu'il exerce sur les sels minéraux, puisqu'il mettrait en liberté les composés les plus divers, tels que des radicaux qui se doubleraient au moment de leur formation, des aldéhydes, des carbures d'hydrogène, etc.

J'ai reconnu par expérience que le couraut n'a en réalité qu'une action unique, fondamentale, sur tous les acides et les sels, soit minéraux, soit organiques; il sépare l'élément basique qui va au pôle négatif, tandis que les élèments de l'acide anhydre et l'oxygène qui répond à l'hydrogène basique ou au métal se rendent au pôle positif.

« Telle est l'action fondamentale du courant électrique.

Si cette grande loi qui domine toute l'électroyse n'a pas été mise jusqu'ici en évidence d'une façon aussi nette et aussi générale, il faut en chercher la cause dans la nature même des acides organiques. En effet, dans le cas d'un sel minéral, du sulfate de potasse, par exemple, il n'y a pas d'oxydation possible au pôle positif, et l'oxygène qui répond à l'élément basique se dégage en liberté. Dans le cas d'un sel organique, la réaction reste la même; seulement on conçoit que l'oxygène à l'état naissant puisse donner lieu à des phénomènes d'oxydation et réagisse soit sur le carbone, soit sur l'hydrogène de l'acide ou même sur ces deux éléments à la fois.

Si, d'autre part, on remarque que, lorsque cette combustion a lieu, l'oxygène se porte de préférence sur le carbone, et qu'il se trouve avec ce dernier dans un rapport établi par la composition même de l'acide et par sa basicité, on voit qu'il pourra en résulter une réaction nettement définie et facile à formuler. Cette oxydation normale constitue ce que l'on peut appeler *la réaction caractéristique de l'acide organique*. Mais il ne faut pas oublier que ce n'est qu'une action secondaire, étrangère à l'action du courant. En voici des exemples :

Acide acétique. . . $2\ C^4H^3O^3 + O^2 = 2\ C^2O^4 + C^4H^6$ (Kolb).
Acide succinique. $C^8H^4O^6 + O^2 = 2\ C^2O^4 + C^4H^4$ (Kekulé).
Acide tartrique. . . $C^8H^4O^{10} + O^2 = 2\ C^2O^4 + C^4H^4O^4$ (Bourgoin).

« C'est à cet ordre de réactions qu'il faut rapporter la plupart

des faits qui ont été publiés jusqu'à ce jour sur l'électrolyse des sels organiques.

Indépendamment de cette oxydation normale, l'expérience m'a démontré qu'il se produit encore d'autres oxydations donnant lieu à de nouvelles réactions secondaires. On se rendra compte de ces faits qui compliquent quelquefois singulièrement les électrolyses, en ayant égard aux considérations suivantes.

Lorsque l'on électrolyse un sel organique en présence d'un excès d'alcali, ce dernier, d'après mes expériences, se comporte à la manière d'un sel, subit l'action du courant, et donne de l'oxygène au pôle positif : l'oxydation des éléments de l'acide pourra donc être ici plus profonde que dans le cas normal, celui où le sel est seul décomposé; et l'on conçoit même que la combustion de l'acide puisse être complète, comme cela peut avoir lieu, par exemple, avec l'acide succinique :

$$C^8H^4O^6 + 6O^2 = 3C^2O^4 + C^2O^2 + 2H^2O^2.$$

Entre cette oxydation profonde et l'oxydation normale se produisent des combustions intermédiaires; ainsi s'explique dans l'électrolyse précédente la formation de l'acétylène, qui accompagne toujours l'éthylène :

$$C^8H^4O^6 + 2O^2 = 2C^2O^4 + C^4H^2 + H^2O^2.$$

J'ajoute que les trois séries de phénomènes que je viens de formuler, savoir : l'action fondamentale du courant, l'oxydation normale de l'acide organique, et les autres réactions secondaires, peuvent se produire simultanément dans l'électrolyse, et que, suivant les conditions dans lesquelles on opère, on peut, en général, faire prédominer telle ou telle réaction, l'action du courant étant bien entendu dans tous les cas primordiale et fondamentale.

Le tableau suivant résume d'une manière simple et précise la théorie qui précède :

Action fondamentale du courant.

Sels et acides minéraux et organiques.	Pôle N.	Métal ou hydrogène basique
	Pôle P.	Éléments de l'acide anhydre et Oxygène de l'acide ou du sel.

Acides et sels organiques. (Réactions secondaires.)

Premier cas. — Oxydation normale par l'oxygène de l'acide ou du sel :

Pôle N.	....	Métal ou hydrogène basique
Pôle P.	Éléments de l'acide anhydre et Oxygène de l'acide ou du sel.	Acide carbonique. Carbure, aldéhyde, acide, etc.

Deuxième cas. — Oxydations secondaires par l'oxygène de l'acide ou du sel et par celui de l'eau alcaline décomposée simultanément.

Pôle N.	....	Métal ou hydrogène basique, hydrogène de l'eau.
Pôle P.	Acide et oxygène de l'acide ou du sel et Oxygène de l'eau.	Produits secondaires d'oxydation.

Cette théorie, qui n'est que l'expression d'un ensemble d'expériences faites au laboratoire de M. Berthelot, se dégagera de mes recherches avec une évidence telle, qu'elle sera, je l'espère, admise sans difficulté par les physiciens et les chimistes. Elle permet de formuler d'une manière très-simple et très-générale l'action fondamentale du courant électrique sur les acides organiques et leurs sels, tous les autres phénomènes électrolytiques en dehors de cette action n'étant que des combustions qui n'apparaissent plus dès lors que comme un cas particulier de l'oxydation des matières organiques.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Osmose dans les sucreries.

Par M. Payen.

Dans une récente occasion, j'ai cru devoir signaler à l'attention de l'Académie, parmi les objets importants qui ont peu fixé les regards, à l'Exposition universelle, les fibrilles et mem-

branes en cellulose pure, extraites avec leur structure primitive de diverses plantes herbacées ou ligneuses et constituant de nouvelles matières premières pour la fabrication du papier.

Un autre objet, non moins intéressant au point de vue scientifique et pratique, demeure en ce moment presque inaperçu dans cette vaste et magnifique Exposition.

Je veux parler de l'*osmogène* perfectionné, appareil très-remarquable dû au génie inventif de M. Dubrunfaut, associé regnicole de la Société impériale et centrale d'agriculture de France.

Ce savant physicien et chimiste manufacturier, qui a le premier appliqué la découverte de Dutrochet à l'analyse, notamment pour séparer du sucre les sels contenus dans les sirops incristallisables des sucreries indigènes, a démontré un fait important, entre beaucoup d'autres, ainsi spécifié : « La mélasse « rebelle à la cristallisation, quoiqu'elle contienne en général « 50 p. 100 de sucre cristallisable, peut, après avoir subi l'épu- « ration osmotique, cristalliser et fournir ainsi la moitié du « sucre qu'elle renferme, c'est-à-dire environ 25 p. 100 (1). »

L'osmogène, installé dans plusieurs sucreries, est en voie de se propager dans beaucoup d'autres ; cet appareil ne borne pas son action à épurer les mélasses : on l'applique plus avantageusement encore pour éliminer les sels des sirops obtenus par égouttage forcé des première et troisième cristallisations, car alors ces sirops donnent plus vite des cristaux plus abondants, plus purs et d'une plus grande valeur ; il en résulte qu'on peut économiser une partie du dispendieux matériel des cristallisoirs et des récipients qui encombrent les usines.

Après avoir constaté l'influence nuisible des sels de la betterave, M. Dubrunfaut a fondé une méthode d'essai des sucres bruts qui tient compte non-seulement de la quantité totale de sucre indiquée par la saccharimétrie usuelle, mais encore des

---

(1) Les mélasses provenant des sirops soumis une ou plusieurs fois à l'osmose, retenant moins d'azotates que les mélasses de la fabrication ordinaire, sont préférables à celles-ci pour la préparation de l'alcool, car on doit bien moins redouter à leur égard l'action réductrice qui occasionne les *fermentations nitreuses*.

quantités de sels minéraux, en admettant ce fait que 1 partie du résidu salin de l'incinération correspond en moyenne à la formation de 7,46 de mélasse qui retiennent 3,73 de sucre ainsi rendu incristallisable, tant qu'il se trouve en présence des composés salins.

Cette méthode, généralement adoptée aujourd'hui par les raffineurs, fait donc connaître, outre le sucre qu'ils peuvent extraire, les quantités qui resteront engagées dans les derniers sirops incristallisables.

De telle sorte que ce n'est plus, comme autrefois, sur le sucre réellement contenu dans les sucres bruts, mais seulement en raison du sucre extractible, que l'on fixe maintenant la valeur de ces produits bruts avant de les soumettre au raffinage.

Dès lors les transactions reposent sur des appréciations mieux motivées, et l'intérêt bien entendu des fabricants les engage à éliminer le plus possible de leurs produits les substances salines. C'est un encouragement à de nouveaux efforts en vue de perfectionner leurs procédés d'extraction et de première épuration.

Tout en adoptant cette base de l'effet des sucres, plusieurs fabricants en France et à l'étranger ont, d'après leurs propres expériences, les uns élevé, les autres abaissé le coefficient indiqué par M. Dubrunfaut.

Ce n'est pas tout : un membre de l'Association des fabricants de sucre du Zollverein, s'appuyant de l'autorité du Dr Scheibler, déclarait, dans une de leurs dernières réunions, qu'il avait été reconnu expérimentalement que les sels de la mélasse, notamment les nitrates et les chlorures, n'empêchent par la cristallisation du sucre (1).

En présence des incontestables effets de l'osmose, de cette assertion contradictoire de la part d'un habile expérimentateur, et de quelques autres divergences, il semble que des différents côtés l'on n'ait pas opéré dans les mêmes conditions.

---

(1) *Voir* le n° 16, 1er août 1867, de l'excellent recueil consacré aux progrès de l'industrie saccharine européenne et coloniale, intitulé : *Journal des fabricants de sucre.*

En se rappelant, d'ailleurs, les observations précises de M. Peligot relativement aux combinaisons entre les sucres et les chlorures alcalins, combinaisons qui peuvent faire passer dans les mélasses pour 1 équivalent de sel 2 équivalents de sucre, il était probable qu'on trouverait la cause de ces divergences si l'on étudiait séparément les influences des nitrates et des chlorures alcalins; car il se pourrait que, suivant les proportions des deux sortes de composés salins dans les sirops, les effets des uns eussent été fortement modifiés par l'influence prédominante des autres.

En opérant suivant cette direction et variant à dessein les relations entre le sucre et les différents sels, toutes choses égales d'ailleurs, on a été conduit aux mêmes conclusions qui permettent d'expliquer les contradictions apparentes précitées.

Avant de publier nos expériences (1) et leurs résultats numériques, je me propose de les multiplier encore et de les varier, de façon à les rapprocher des conditions, variables elles-mêmes, des opérations manufacturières, et de plus d'essayer de tenir compte des composés à bases minérales et acides organiques que contiennent les sirops incristallisables des sucreries. Il y faudra consacrer un temps assez long, car, à mesure que des substances étrangères dissoutes s'opposent à la cristallisation du sucre ou la ralentissent, l'état de sursaturation se développe à tel point parfois, que ces liquides sirupeux laissent, pendant le cours de mois entiers, former graduellement et déposer des cristaux de sucre dans les cristallisoirs ou dans les citernes.

En attendant, il m'a paru utile de faire connaître les principales conclusions de nos recherches relatives aux influences que peuvent exercer isolément les sels minéraux de la betterave, afin que l'on puisse comparer ces faits avec ceux qui se manifesteront durant la campagne des sucreries indigènes qui vient de s'ouvrir.

Les résultats directement obtenus paraissent établir que l'azotate de potasse en proportions variées ne s'oppose pas à la cristallisation du sucre : les cristaux des deux origines se dé-

(1) Entreprises avec le concours de MM. Champion et H. Pellet.

posent simultanément lorsque les quantités excèdent ce que la solution en peut retenir à froid.

Le chlorure de potassium ralentit la cristallisation du sucre; on y met obstacle en augmentant la viscosité des sirops.

Le chlorure de sodium exerce une influence bien plus énergique à cet égard, au point de retenir engagé dans le sirop incristallisable, ou dans des cristaux impropres à la consommation, au moins six fois son poids de sucre.

Dans ces trois cas il importe beaucoup d'éliminer par l'exosmose les composés salins nuisibles à différents degrés, car, si l'on se contentait d'extraire simplement, par voie de clairçage, même le moins nuisible d'entre eux, on obtiendrait toujours un sirop saturé à froid de nitre et de sucre non consommable en cet état.

En raison de l'intérêt qui s'attache à la détermination des chlorures alcalins, il conviendrait de renoncer au moyen d'essai assez généralement usité, en Allemagne surtout, qui consiste à incinérer les sucres bruts avec une addition d'acide sulfurique, car en agissant ainsi on confond ensemble les chlorures et les nitrates; il serait bien préférable de suivre sur ce point la méthode indiquée depuis longtemps par M. Chevreul, c'est-à-dire de carboniser d'abord, sans élever trop la température, d'extraire par l'eau les sels du charbon que l'on incinère ensuite facilement, enfin de soumettre séparément à l'analyse les produits du lavage et de l'incinération.

Suivant les circonstances locales de terrains et d'engrais et suivant les saisons, les proportions des différents sels peuvent varier dans les racines des betteraves, au point que la masse cristalline totale, obtenue de leur traitement manufacturier, renferme soit autant de salpêtre que de sucre (1), soit des proportions telles de chlorures alcalins, que la plus grande partie du sucre demeure incristallisable dans les sirops.

Le premier cas pourrait expliquer les résultats des expériences du Dr Schleiber. Dans la deuxième condition se sont trouvées les betteraves cultivées non loin de la mer, qui ont donné si peu

---

(1) *Voir* le grand *Dictionnaire technologique*. 1823, t. III, p. 40, en note.

de produits cristallisés, que l'on a dû cesser l'exploitation de la sucrerie. Mais ces conditions exceptionnelles ne sauraient infirmer les résultats des nombreuses analyses desquelles M. Dubrunfaut a déduit comme moyenne générale les données qui servent de guide à la saccharimétrie, complétées par le coefficient 3,73 des sels contenus dans les sucres bruts.

Cependant, si l'on considère l'emploi du sel marin en agriculture, recommandé, parfois, avec trop d'insistance, l'application des engrais salins des mines de Stassfurt, et d'autres encore, trop préconisée peut-être, enfin l'amoindrissement dans plusieurs contrées de la richesse saccharine coïncidant avec des proportions plus fortes de sels minéraux dans les betteraves, on admettra sans doute que tous ces faits tendent à signaler quelques dangers pour l'avenir de nos sucreries indigènes. On reconnaîtra peut-être alors qu'il y aurait un intérêt réel, surtout dans les localités où déjà ces inconvénients se manifestent, à doser séparément, dans les betteraves et dans les produits bruts des usines, les chlorures et les nitrates alcalins.

Ces appréciations, devenues plus facilement praticables à mesure qu'un plus grand nombre de jeunes chimistes se trouvent attachés aux opérations des sucreries et des raffineries, pourraient apporter leur très-utile concours aux progrès de l'une de nos plus importantes industries agricoles.

Le double problème à résoudre scientifiquement au point de vue agricole et industriel, est de fournir à la plante salifère les composés minéraux qui conviennent à son développement normal comme à la sécrétion saccharine, sans atteindre l'excès qu'elle peut absorber, mais qui s'oppose à l'extraction du sucre, et d'un autre côté d'éliminer économiquement des jus sucrés la plus grande partie des sels qui forment cet obstacle.

On peut donner une idée de l'importance de ce dernier progrès manufacturier en montrant que sur la production annuelle (moyenne des deux dernières années), s'élevant à 245 millions de kilogrammes, la quantité de sucre demeurée incristallisable représente environ 60 millions, dont on aurait pu obtenir facilement 20 millions de kilogrammes en éliminant par voie d'exosmose la plus grande partie des matières salines.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Recherches sur la composition des eaux potables et minérales du Mexique.

Par M. E. G. Lambert, Pharmacien major,

M. Lambert a mis à profit son séjour au Mexique pour étudier les eaux des diverses localités qu'il a parcourues. Son but a été de déterminer les élements les plus importants de ces eaux et leur valeur pour les usages domestiques.

Les eaux de la vallée d'Orizaba sont en général très-douces et de bonne qualité; elles contiennent de la chaux et de la magnésie à l'état de bicarbonate avec des proportions insignifiantes de sulfate de soude et de chlorure de sodium.

Leurs degrés hydrotimétriques sont:

La rivière d'Orizaba.	8 à 9°,5
Ruisseaux Callentes et los Aguacates.	4 à 5°
Rivière d'Escamala.	10°
Source du Moulin.	7°
Puits de la ville.	5 à 13°
Le Rio Blanco.	19°
Le ruisseau d'Ingenio.	48°

Les eaux des ruisseaux Callentes et de los Aguacates ont une température de 22°,5; elles contiennent une assez forte proportion de matières organiques: aussi ne sont elles pas employées en boisson.

Le Rio Blanco doit son nom à la couleur de ses eaux qui sont toujours rendues blanches et comme laiteuses par la présence de matières argileuses excessivement ténues.

Les eaux de Queretaro sont formées par des sources nombreuses sortant des collines qui bordent le délicieux vallon de la Canada. Recueillies en partie dans un vaste réservoir et con-

duites par un magnifique aqueduc de 8 kilomètres sur les hauteurs de Santa-Cruz, elles alimentent vingt fontaines publiques dans la ville. Ces eaux ont une température de 25°,3; elles donnent seulement 6° à l'hydrotimètre, mais elles contiennent 0^gr^,06 de matières organiques par litre; cette proportion pourrait être beaucoup diminuée par un curage fréquent des réservoirs et les conduits. Leur limpidité est parfaite, même pendant la saison des pluies. M. Lambert estime que leur qualité ne laisse rien à désirer. Cependant elles ont la réputation d'engendrer la folie, tandis que celles de Monterey passent aux yeux du vulgaire pour produire des maux d'estomac et des coliques que l'on attribue à la présence du cuivre. Cette dernière opinion n'est pas plus fondée que la première; M. Lambert s'est assuré que les eaux de Monterey ne contiennent pas la moindre trace de ce métal, qu'elles sont légèrement calcaires, qu'elles contiennent une petite proportion de sulfate, que leur degré hydrotimétrique est 23 et que le thermomètre y marque 24.

On trouve à 4 kilomètres de Monterey plusieurs sources d'eau sulfureuse. La principale de ces sources a une température de 41°; elle contient le soufre à l'état d'acide sulfhydrique libre dans la proportion de 1^cc^,748.

Ce gaz y est accompagné d'acide carbonique libre, de chlorures sodique, calcique et magnésique, de bicarbonate, sulfate et silicate de chaux et de soude, en assez faibles proportions.

M. Lambert a terminé ses recherches par l'analyse des eaux sulfureuses des îles Marias où l'on en compte trois sources différentes. Celle de la Tuilerie contient 13^cc^,939 d'acide sulfhydrique libre ou combiné; celle de la Casita 9^cc^,617; celle de la Valetta 3^cc^,497.

Indépendamment du principe sulfureux, M. Lambert a trouvé dans ces eaux des proportions de carbonate de soude qui, étant de 0^gr^,2 dans la source de la Tuilerie, de 0^gr^,3 environ dans celle de la Valetta, s'élèvent jusqu'à 2^gr^,7 dans l'eau de la Casita. Les eaux potables de la Casita et de la Valetta, qui avoisinent les eaux sulfureuses, sont remarquables elles-mêmes par leur alcalinité; elles contiennent, la première, 0^gr^,357; la seconde, 0^gr^,437 de carbonate de soude. F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

De la pharmacie en Suède.

Par M. Beckmann.

I. *Origine et développement de la pharmacie pratique.*

En Suède, comme dans bien d'autres pays, la pharmacie s'exerçait, dans les anciens temps, par les médecins mêmes.

Ce n'est qu'au temps de Gustave Vasa qu'il est fait mention de la première apothicairerie proprement dite. Elle fut établie en 1552, par un certain maître Lucas, et le local en fut assigné dans le château royal.

La seconde pharmacie, accordée par Jean III en 1575 et installée à Stockholm par Simon Walden, fut placée près du Grand-Marché de la Cité. On ne sait si, à cette même époque, il existait en Suède encore d'autres pharmacies ; mais ce qui est certain, c'est qu'au concile d'Upsal, tenu en 1593, peu de temps après la mort de Jean, assistèrent quatre apothicaires qui ont aussi tous soussigné les décrets de cette assemblée. Un de ceux-ci, nommé Simon Berholt, semble avoir possédé à Upsal une apothicairerie.

Les pharmaciens de cette époque reculée étaient presque tous venus d'Allemagne, et l'on ne se rappelle pas qu'il y ait eu avant 1649 un seul apothicaire suédois. Non-seulement ils semblent presque tous avoir joui de la faveur et de la confiance des rois ; mais ceux-ci leur accordaient en outre certains avantages, tels que : franchise de douane pour les drogues, exemption des contributions à la couronne, etc. ; encore Jean III fit-il équiper, en 1579, un de ses vaisseaux, portant de deux à trois cents lastes, à la disposition de l'apothicaire Busénius pour une course vers l'Occident, et cela pour une rétribution fort modique. Souvent les pharmaciens à cette époque, servaient aussi de médecins aux rois.

Lors de la mort de Gustave le Grand, il n'y avait en Suède que trois boutiques d'apothicaire : deux à Stockholm, nommées Lejonet (le Lion) et Markattan (le Magot), et une à Upsal ap-

pelée Kronann (la Couronne). Après cette époque le nombre des pharmacies augmenta de plus en plus. Ainsi la reine Christine accorda des priviléges à six apothicaires, entre autres à Anders Mansson Biever (en 1649), qui est le premier Suédois qui se soit adonné à la pharmacie.

L'établissement d'apothicaireries continua depuis à mesure des requêtes présentées, et selon que le besoin s'en faisait sentir il était toujours accompagné de la concession de certains avantages, tant de la part du gouvernement que des communautés, de sorte que vers le commencement du XVIIIe siècle, la plupart des principales villes avaient chacune sa pharmacie.

Cependant le plus grand nombre des pharmaciens venaient encore de l'Allemagne, et l'on peut dire que le personnel des pharmacies de la Suède a été, pour la plupart, d'origine étrangère et surtout allemande, jusqu'au milieu du XVIIIe siècle; mais à partir de cette époque les fils indigènes du pays commencèrent à s'adonner de plus en plus à la pharmacie. Quoique la loi concernant l'émigration de pharmaciens étrangers fût alors aggravée, celle-ci continue pourtant à être permise encore de nos jours, à la seule condition bien peu sévère que le pharmacien étranger soit tenu à s'engager pour un mois chez un apothicaire de Suède, pour faire preuve de sa capacité dans la pratique de sa science et être recommandé ensuite, en cas d'approbation par ce même apothicaire près la surintendance médicale du pays (le collége royal de santé) pour prêter devant elle le serment de fidélité dans l'exécution de son état.

Pendant le cours du XVIIIe siècle, la plupart des villes de la Suède eurent une pharmacie, de sorte qu'à la fin de cette époque le nombre total de ces établissements montait à 97. Ils étaient, selon la formule suédoise, tous réellement privilégiés, c'est-à-dire que le privilége se rapportait exclusivement à l'établissement même, et que par conséquent il y avait possibilité de vente. Au commencement du XIXe siècle on eut encore deux autres espèces de pharmacies paroissiales, qui étaient seulement à la disposition du médecin du canton ou à celle du curé de la paroisse, aux soins desquels elles étaient commises. Cependant, parmi le nombre, il y en avait quelques-unes qui étaient desservies par des pharmaciens, et celles-là ont été changées

depuis, par concession royale, en pharmacies réellement privilé giées. De ces apothicaireries paroissiales il n'en reste aujourd'hui que deux.

Outre la classe des pharmacies dites réelles, dont le nombre est allé en augmentant jusqu'en 1830, il y en a aussi, tant en Suède que dans nos pays voisins, la Norwége, le Danemark et la Finlande, une autre comprenant les pharmacies dites personnelles, ce qui veut dire que les priviléges s'en rapportent uniquement aux personnes qui en disposent, et que celles-ci n'ont ni le droit de les vendre, ni d'en transférer la disposition à d'autres. L'établissement de cette classe d'apothicaireries date de 1838; il a eu lieu principalement à la campagne, à mesure que des médecins y ont eu leurs stations, et le nombre en a tellement augmenté depuis, que dans ce moment-ci le tiers de toutes les pharmacies de la Suède sont de nature personnelle. Les apothicaires munis de pareils priviléges doivent par conséquent être compris dans la catégorie des fonctionnaires de l'État, et leur charge étant devenue vacante, les aspirants ont à présenter leurs requêtes au Collége royale de santé; sur quoi le roi, après s'être fait communiquer l'avis de quelques autorités analogues, nomme et munit d'un brevet celui des aspirants que bon lui semble.

Lorsqu'une pharmacie réellement privilégiée va être transférée par vente à un nouveau propriétaire, le Collége royal de santé en est d'abord averti; sur quoi, après avoir bien examiné la compétence de l'acquéreur, ladite majorité prend soin de de faire ratifier la vente par le roi.

A la fin de l'année 1864 le total des pharmaciens en Suède montait à 184, et de ce nombre il y en avait 121 de réelles, 45 de personnelles, 16 de subordonnées, dites filiales, et 2 de paroissiales. Si l'on voulait diviser par ce total la population du royaume, il en reviendrait pour chaque pharmacie à peu près 22,000 habitants; mais comme le nombre des apothicaireries personnelles vient d'être encore augmenté pendant l'année 1865, il en résulte que la quantité moyenne aura un peu baissé déjà.

Il est défendu de posséder en Suède une pharmacie sans avoir subi, dans le pays même, l'examen d'apothicaire; cependant

les États-Généraux de Suède maintenant assemblés viennent de décréter que si les connaissances requises pour cet examen deviennent les mêmes en Norwége que chez nous, un Norwégien pourra désormais, sans être ultérieurement examiné, pratiquer ici l'état de pharmacien, c'est-à-dire qu'il lui sera permis, après avoir prêté serment de fidélité pour sa charge, de jouir des mêmes droits et avantages que les pharmaciens du pays.

II. *Instruction pharmaceutique.*

Pour être reçu élève en pharmacie, il faut avoir tout au moins quinze ans, être bien versé dans les matières d'instruction des colléges, y compris la langue latine. L'apprentissage est de trois à six ans. Pendant ce temps, il est du devoir de l'apothicaire de surveiller l'éducation de son élève, et de suivre avec attention ses progrès dans la pharmacie, dans la chimie et la botanique, ainsi que dans les opérations pharmaceutiques du laboratoire, enfin dans le latin, l'allemand et autres langues. Cependant les prescriptions données à cet égard sont rarement suivies avec le soin que demande une chose si importante.

Pleinement convaincus de l'utilité et même de la nécessité urgente d'exiger d'abord de leurs élèves futurs des connaissances préliminaires un peu plus solides, les apothicaires de la Suède, à l'instar de ceux d'autres pays, ont pris de temps à autre à ce sujet des mesures conventionnelles dans l'intérêt de la science. Aussi espère-t-on que le gouvernement donnera bientôt, dans un nouveau règlement pharmaceutique des préceptes bien distincts à l'égard d'un changement si désirable.

L'apprentissage écoulé, l'élève va subir l'examen de *pharmaciæ studiosus* (étudiant en pharmacie), appelé souvent aussi le *premier examen* équivalant à celui d'*assistant* d'autres pays. On peut le passer dans quelque contrée que ce soit de tout le royaume : à Stockholm, devant la Société des apothicaires, en présence aussi d'un médecin légalisé, et dans les provinces devant l'apothicaire du lieu et le médecin du canton. L'interrogation se fait par un ou plusieurs apothicaires, et les matières sont les suivantes : la chimie, la pharmacie, la botanique, les principes de la zoologie, la pharmacognosie, la pharmacopée

légalisée du pays, les opérations chimiques et pharmaceutiques du laboratoire et la connaissance des langues. Après l'examen se fait le serment de fidélité comme pour une charge au service de l'État; après quoi l'on a le droit d'exécuter des recettes et de se mêler de tout ce qui appartient au service pharmaceutique, mais on n'est pas encore en droit de posséder soi-même une pharmacie, ni d'en administrer une en qualité de remplaçant. Les connaissances légalement requises pour subir cet examen ne sont pas trop grandes, en effet; mais il s'en faut qu'elles aient les minces proportions auxquelles on les voit quelquefois réduites par l'indulgence mal placée de certains examinateurs. Cependant il y a déjà longtemps qu'on exprime le désir que le degré de connaissances en question soit convenablement haussé, ou que du moins il soit plus spécialement déterminé; mais ce souhait est resté jusqu'ici sans résultat.

Pour ce qui regarde le second examen ou l'examen d'apothicaire (lequel est de nature officielle encore plus que le premier), la mesure des connaissances exigées, sanctionnée par le roi, se trouve énoncée dans le *Règlement des apothicaires* de 1819, lequel est encore en vigueur. Selon cet acte, tout étudiant en pharmacie qui croit posséder les connaissances requises dans la pharmacie, tant théoriques que pratiques, est en droit de s'adresser au Collége royal de santé pour demander à être examiné; ce qui se fait alors dans le local même dudit collége et devant un ou deux de ses membres, par le professeur de chimie et celui d'histoire naturelle de l'Institut médico-chirurgical, dit *carolin*, et par deux apothicaires privilégiés de la capitale. L'interrogation se fait sur les matières que voici : chimie, pharmacie théorique; botanique; pharmacognosie; culture des plantes médicales; récolte, conservation et reconnaissance des drogues de la pharmacopée en vigueur; enfin apprêt et épreuve de préparations et compositions pharmaceutiques; en outre les examinés sont obligés de traduire quelques morceaux d'une pharmacopée étrangère.

Par suite d'ordonnances émanées, de temps à autre, du Collége royal de santé, on traite aujourd'hui, à certains égards, avec un peu plus de rigueur les personnnes qui subissent l'examen d'apothicaire; ainsi sont-elles tenues par exemple à pré-

senter des certificats de *tentamen* (c'est-à-dire de tentative ou d'épreuve préliminaire et rigoureuse), non-seulement pour la plupart des matières mentionnées, mais aussi pour les mathématiques, la physique et la connaissance des lois qui concernent la pratique de leur état futur. Cependant, quoiqu'il faille convenir que cet examen a par conséquent d'assez larges proportions, il est pourtant à présumer qu'un élargissement ultérieur serait de grande utilité pour la pharmacie en général. Lorsque cet examen a été passé, on prête encore un serment de fidélité par-devant le Collége de santé; après quoi l'apothicaire légalisé est le maître ou de s'engager de nouveau en qualité d'assistant, ou de se procurer une pharmacie à lui.

Il n'y a pas encore en Suède d'établissement d'instruction publique où les étudiants en pharmacie puissent se préparer pour leurs examens. On peut dire que dans aucun autre pays civilisé de l'Europe la science pharmaceutique n'a été si mesquinement traitée par l'État. Cependant le corps des apothicaires de la Suède, sentant vivement le besoin d'un pareil établissement, a fait des efforts éminemment honorables et même sans exemple pour remédier au mal que causait le manque d'une institution publique mise en rapport avec les examens de si grande importance exigés par l'Etat même. A cet effet les pharmaciens ont fondé à leurs propres dépens, en 1837, un établissement d'instruction privé, lequel ayant été peu à peu agrandi et doté enfin, quoique faiblement, par l'Etat, est en pleine activité depuis 1846 sous le nom de l'*Institut pharmaceutique*, étant muni de statuts par le Collége royal de santé et soumis à son inspection. Un grand nombre, et l'on peut dire la presque totalité de ceux qui, pendant ce temps, ont passé l'examen d'apothicaire, ont profité de l'enseignement de cet Institut, mais ordinairement sans suivre les cours jusqu'à la fin, parce que ceux-ci comprennent l'espace de deux ans, et qu'il arrive assez souvent qu'après avoir achevé les exercices du laboratoire, on puisse se préparer en moins de temps que cela pour l'examen d'apothicaire.

L'Institut pharmaceutique qui, dans les dernières années, vient d'être considérablement élargi quant au local et muni de plusieurs arrangements commodes, est aujourd'hui servi par

quatre professeurs, et les élèves en sont au nombre de quarante.

Sur la culture du pavot à opium, et sur les falsifications de l'opium commercial d'Égypte ;

Par M. Figari-Bey.

Le pavot à opium, dont les variétés à fleurs rouge pourpre, à fleurs blanches et à fleurs blanc rosé sont cultivées dans la Haute-Égypte, est originaire de l'Asie Mineure et des basses régions de la Perse. Il a été introduit dans la culture de la vallée du Nil, bien avant l'invasion des Arabes en Égypte.

La culture du pavot somnifère par le cultivateur égyptien réussit mieux dans les provinces de la Haute-Égypte, et son produit y est plus riche en principe actif. La graine doit être semée aussitôt après l'inondation, dès que les eaux du Nil sont rentrées dans leur lit. A cette époque, le sol est encore à l'état de boue. Pour bien répartir sur le sol la quantité de graine, qui peut varier de 4 kilogrammes et demi à 5 kilogrammes pour un demi-hectare, on la mélange à un volume égal de sable argileux micacé, et l'on sème à la volée.

De trente à quarante jours après, les petits plants ont acquis assez de développement pour pouvoir être repiqués sur un autre terrain soigneusement préparé, qui doit avoir une étendue de 2 hectares. Le choix de ce terrain est important. Les terres meubles, provenant d'alluvion et composées de sable, d'argile et de mica, qui constituent le sol des îles du Nil, ainsi que les berges du fleuve et de ses canaux, sont tout à fait convenables, et surtout les endroits où le sol retient le plus longtemps l'humidité, afin qu'il ne soit besoin d'aucun arrosement artificiel pendant tout le temps que la plante reste en terre, ainsi que cela a lieu pour la culture du tabac, etc. Deux mois après leur transplantation, les plants de pavots ont une tige bien nourrie, de soixante centimètres à un mètre d'élévation et commencent à porter des capsules mûres ; dans la matinée, le cultivateur égyptien, muni d'un petit couteau, fait à ces capsules des incisions circulaires et verticales par lesquelles s'écoule, sous forme de

larmes, un suc blanc, visqueux ; par l'action de l'air, ces larmes ne tardent pas à se colorer en jaune rougeâtre tirant sur le brun ; vers le soir, elles se sont solidifiées tout autour de la capsule ; elles répandent alors une odeur vireuse particulière. La récolte de ces petites masses d'opium très-pur, est faite le lendemain matin de bonne heure par la personne même qui, le jour précédent, avait effectué les premières incisions ; l'opération est répétée successivement tous les jours, jusqu'à ce que la capsule cesse entièrement de sécréter du suc laiteux. Le produit de la récolte de chaque matin est pétri en un ou plusieurs pains discoïdes, d'un poids de 90 à 120 grammes chacun, qui sont enveloppés dans des feuilles de pavot encore vertes. Ces pains sont mis à sécher à l'ombre et jamais au soleil, sur une natte, dans un courant d'air, puis conservés dans des sacs de toile.

L'opium ainsi obtenu est léger, d'un jaune rougeâtre tirant sur le brun ; sa cassure plus ou moins lisse, compacte, présente un léger aspect résinoïde, à peine translucide sur les arètes. Cet opium ne possède qu'une légère odeur vireuse ; il se dissout presque complétement dans l'eau chaude ; il donne à l'analyse de 8 à 9 p. 100 et quelquefois, mais très-rarement, 10 p. 100 de morphine. Les récoltes successives peuvent se renouveler de manière à durer trente à quarante jours. Le rendement total en opium, en *affium*, comme on le dit dans le pays, est, en moyenne, pour un hectare de plantation, de 7 kilogrammes, auxquels il faut ajouter une quantité de graines oléagineuses du poids de 200 kilogrammes environ. Les pavots sont encore vendus dans la droguerie.

Malheureusement, cette bonne qualité d'opium est souvent falsifiée, non par les cultivateurs égyptiens, mais par les individus qui accaparent chez les cultivateurs la récolte de leur opium pur pour la soumettre à plusieurs genres de fraudes, qui viennent affaiblir proportionnellement le titre chimique de l'opium du commerce.

On falsifie cet opium tantôt avec un mélange très-concentré de gomme arabique ; tantôt avec la pulpe des fruits du *rhamnus lotus* ; quelquefois aussi c'est la capsule même du pavot, réduite en une pâte assez homogène qui est pétrie, en quantité plus ou moins grande, avec l'opium encore mou. M. Figari-

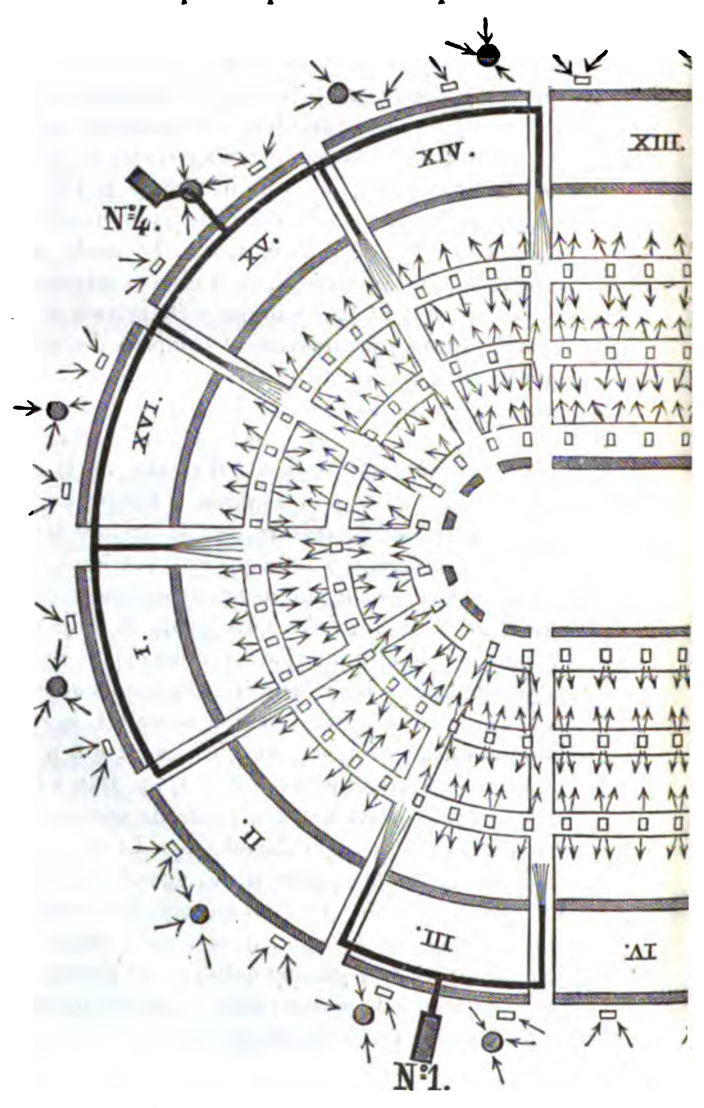
Bey, dans sa pratique comme médecin, aussi bien que comme pharmacien-inspecteur du service médical en Égypte, dit avoir reconnu dans certains opiums l'existence d'une quantité plus ou moins abondante de farine de lentille, de lupin, etc. Dans ce cas, l'opium est toujours moisi, et la moisissure finit souvent par altérer presque entièrement le reste de l'opium. Depuis que le commerce européen refuse les mauvais opiums d'Égypte et ne les paye que d'après leur titre chimique, la fraude a beaucoup diminué, et on commence à recevoir du marché d'Assiout de très-bon opium, donnant de 8 à 9 p. 100 de morphine, tel que le fournissent les cultivateurs des provinces d'Esne, de Ghenne, de Girge, d'Assiout, etc. Le mode de culture n'a cependant pas été changé; et il n'a été introduit dans le sol aucun engrais. Le seul soin qui a été pris est de choisir un sol meuble, formé par alluvions et composé d'argile micacée, tel que le Nil l'apporte tous les ans, et conservant bien une certaine humidité, enfin bien préparé pour la transplantation des jeunes plantes de pavots, ainsi que cela se pratique à peu près pour la plantation du tabac. Il résulte de là que le peu de richesse en alcaloïdes de l'opium d'Égypte ne dépend nullement du système de culture, car la culture actuelle est parfaitement semblable à celle qui était pratiquée il y a vingt ans et plus, mais provient purement et simplement des falsifications qu'on lui fait subir. Ces faits résultent d'un grand nombre d'analyses chimiques que j'ai exécutées depuis plus de douze ans.

M. Figari-Bey hésite à croire, comme l'a annoncé M. Gastinel dans une note insérée dans ce recueil (t. I, série 4), que de l'opium qui ne contenait autrefois que 2 à 3 p. 100 de morphine en renferme aujourd'hui 9 1/4 p. 100, à la seule condition de faire pousser les pavots dans un terrain bien préparé à l'aide d'engrais azotés et d'assolement. La loi de la physiologie végétale ne change guère, dit-il, quand la plante est cultivée dans des conditions qui n'ont été modifiées sous aucun rapport climatérique, géologique ou agricole, surtout lorsqu'on n'a jamais fait de très-grandes cultures de pavots, et qu'on s'est toujours tenu à de petites cultures séparées les unes des autres, ordinairement sur les bords du Nil. T. G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

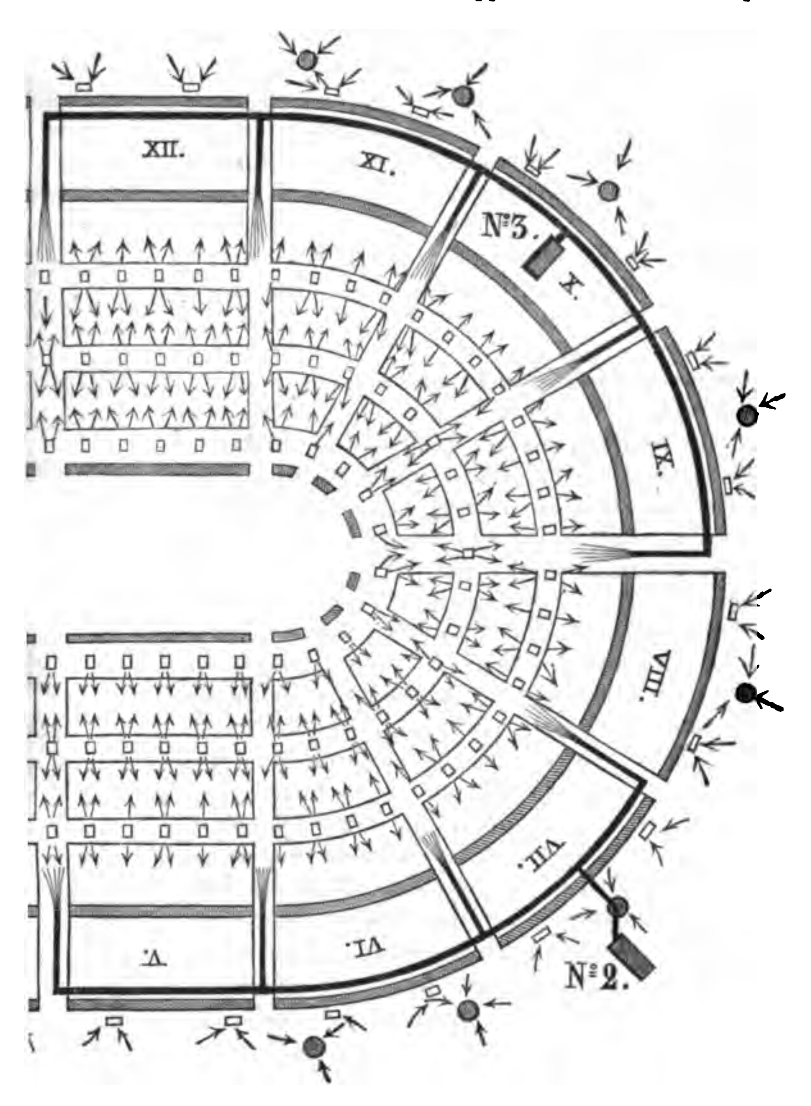
Ventilation du palais de l'Exposition universelle,
par M. DUMESNIL (1).

Une des indications les plus importantes à remplir dans la



(1) *Annales d'hygiène publique et de médecine légale.*

construction du palais du Champ-de-Mars, était d'assurer le renouvellement de l'air et d'en abaisser la température à l'aide d'un système de ventilation très-puissant. Après des essais faits au Conservatoire des Arts-et-Métiers, sous la direction de M. Tresca, on décida l'application du nouveau procédé de



M. Piarron de Mondésir, ingénieur des ponts et chaussées, pour l'aération du palais de l'Exposition. C'est la ventilation par l'air comprimé.

Voici comment l'application de ce système a été faite. Au pourtour extérieur du palais règne une grande galerie souterraine, divisée par des piliers en trois travées de trois mètres de largeur chacune; une cloison isole complétement les deux travées les plus rapprochées du centre, lesquelles sont affectées comme caves au service des exposants de la classe des aliments. La travée la plus éloignée du centre est réservée comme galerie d'aérage.

Cette galerie d'aérage communique avec l'air extérieur par seize puits de trois mètres de diamètre, disposés à peu près symétriquement à une distance d'environ vingt mètres de la marquise extérieure. Il y a, par conséquent, seize petites galeries souterraines qui réunissent les puits à la grande galerie circulaire d'aérage.

Pour que l'air extérieur, appelé d'abord par les puits dans la galerie d'aérage, puisse pénétrer dans le palais, M. Krantz, directeur des travaux, a établi seize galeries rayonnantes correspondant aux seize allées rayonnantes du palais. Il a eu soin toutefois de ne pas placer la galerie souterraine au-dessous de l'allée rayonnante, afin que la voûte construite en béton Coignet, n'eût point à supporter les charges des transports.

Chacune des seize galeries souterraines rayonnantes pénètre sous le palais sur une longueur de 120 mètres et présente, à droite de chacune des allées, des embranchements circulaires situés immédiatement au-dessous des allées de circulation. Les embranchements ne sont pas continus comme les allées, ils forment impasse, de telle sorte que chaque secteur souterrain, composé d'une galerie rayonnante et de trois portions de galeries circulaires, se trouve complétement isolé de ses deux voisins, et peut-être ventilé d'une manière indépendante.

L'ensemble de ces dispositions est complété par l'installation de grilles en bois qui mettent tout l'air des galeries souterraines circulaires en communication directe avec les allées de circulation.

Comment le système de ventilation par l'air comprimé a-t-il été appliqué? Par quel mécanisme a-t-on pu faire arriver de l'air pur dans les allées de circulation et déplacer l'air vicié? On a installé dans le parc quatre centres de force motrice. Le premier se compose d'une locomobile de quinze chevaux actionnant deux ventilateurs doubles du système de M. Perrigault. Il alimente deux jets d'air comprimé et ventile les secteurs 3 et 4 du palais.

Le deuxième centre de force motrice, estimée à vingt-cinq chevaux, est situé dans l'intérieur du bâtiment annexe de la chaudière belge et a été installé par M. Gargan, constructeur de machines. Ce centre alimente les jets et ventile les secteurs n[os] 5, 6, 7 et 8 du palais. (Voir le plan ci-dessus pages 40 et 41.)

Le troisième centre est situé dans l'intérieur même de la grande galerie des machines, section des États de l'Allemagne du Sud. L'appareil de compression se compose de deux grands ventilateurs doubles de Perrigault, qui empruntent une force motrice de vingt-cinq chevaux à l'arbre de couche du palais. L'air comprimé est emprunté à la galerie d'aérage et non point à l'atmosphère de la galerie des machines. Ce centre alimente quatre jets moteurs et est destiné à la ventilation des secteurs n[os] 9, 10, 11 et 12.

Enfin le quatrième centre, dont la force est de quarante chevaux vapeur, est installé dans le parc vis-à-vis de la section anglaise. MM. Gauthier et Philippes, constructeurs à Paris, ont fait cette ventilation. Ce centre alimente six jets moteurs et ventile les secteurs n[os] 13, 14, 15, 16, 1 et 2.

Le volume d'air comprimé par ces quatre centres de force motrice, développant toute leur puissance, est de 30 à 35,000 mètres cubes. Pour conduire l'air comprimé aux orifices des seize jets moteurs, on s'est servi de conduits de tôle bitumée, d'un diamètre de 0^m 30 à 0^m 60. Ces conduits forment quatre réseaux distincts correspondant aux quatre centres de force motrice.

La galerie d'aérage a sensiblement la même section que la galerie rayonnante, soit 6 mètres carrés. La section des voûtes n'ayant pas plus de 4^m, 50, on a établi, pour parer à cet in-

convénient, un certain nombre de grilles de ventilation sur le promenoir de la marquise extérieure et communiquant directement avec les galeries d'aérage. Ces rentrées d'air supplémentaires étaient indispensables.

L'expulsion de l'air intérieur n'est amenée que par l'action de la ventilation naturelle des galeriès d'exposition, et par la suppression produite par le refoulement de l'air nouveau.

Ce système de ventilation a présenté des avantages incontestables. Outre l'air pur qu'on a fait arriver ainsi dans toutes les parties du palais, il résulte des observations recueillies, chaque jour, par les soins de la Commission impériale, que les températures moyennes observées les 13, 14 et 15 août, étaient dans le parc, 34°, entre trois et quatre heures de l'après-midi; 31°, 40, dans la galerie de travail ventilée par la ventilation naturelle; 30°, 75, dans la galerie IV des vêtements non ventilée; et 27°, 63, dans la partie ventilée de la galerie des vêtements. La différence, comme on le voit, est notable.

Ce système, dont l'application a occasionné une dépense d'environ 79,000 francs, envoie dans le palais 700,000 mètres cubes d'air par heure, c'est-à-dire un nombre à peu près égal à celui de l'édifice lui-même. P.

Moyen de distinguer le vrai kirsch de ses imitations frauduleuses.

Par M. Desaga (1).

Le vrai kirsch est, comme on sait, le produit de la fermentation des cerises noires ou merises, fruits du *cerasus avium;* souvent et depuis quelques années surtout, on lui substitue dans le commerce de l'eau-de-vie de cerises ordinaires, ou des liqueurs préparées avec l'alcool et de l'essence d'amandes amères ou de l'eau de laurier-cerise. Le réactif proposé par M. Desaga

(1) Extrait du *Polytechnishe, journal* de Dingler.

pour distinguer le kirsch de ces différentes liqueurs est le bois de gaïac qui, mis en contact en très-petite proportion avec le kirsch, le colore rapidement en beau bleu indigo, tandis qu'il ne donne qu'une teinte jaunâtre aux autres produits. Le phénomène n'est pas permanent, il ne dure pas plus d'une heure. Lorsqu'on opère sur un mélange de kirsch avec de l'alcool ou avec un faux kirsch, la coloration est plus faible et moins durable, comme on devait s'y attendre.

Altération de l'air par l'éclairage artificiel dans un espace confiné.

Par M. Branislaw Zoch.

L'auteur du travail auquel sont empruntées les observations suivantes s'est proposé de déterminer et de comparer les proportions d'acide carbonique que produit dans un temps donné et dans des conditions identiques, la combustion de l'huile à brûler, du pétrole et du gaz.

Les résultats obtenus se rapportent à un espace de 100 mètres cubes éclairé par une source lumineuse d'une intensité égale à dix flammes normales. L'auteur ne s'étant pas expliqué sur ce qu'il entend par flammes normales, il y a lieu de présumer qu'il s'agit d'une lampe Carcel brûlant 42 grammes d'huile par heure.

Voici les chiffres qui représentent l'augmentation absolue de la proportion de l'acide carbonique dans 100 parties d'air:

Durée de la combustion.	Augmentation de l'acide carbonique.		
Heures.	Pétrole.	Gaz.	Huile.
1.	0,0929	0,0708	0,0537
2.	0,1456	0,1342	0,1038
3.	0,1779	0,1513	0,1190
4.	0,1811	0,1562	0,1229

On sait par les expériences de Théodore de Saussure que la quantité d'acide carbonique contenu dans l'air libre est comprise entre 4 et 6 dix-millièmes. Le tableau qui précède mon-

tre que cette proportion, qui peut être évaluée en moyenne à 5 dix-millièmes, s'accroît en une heure de 9 dix-millièmes et en trois heures de 18 dix-millièmes sous l'influence de l'éclairage au pétrole, et que cet éclairage altère plus rapidement l'air que l'éclairage au gaz et surtout que l'éclairage à l'huile. M. Branislaw a fait d'ailleurs cette observation importante que lorsque l'augmentation de l'acide carbonique fourni par l'éclairage au pétrole atteint 18 dix-millièmes dans l'air, il devient désagréable et pénible à respirer, et que ce phénomène, qui se produit à un moindre degré lorsqu'on emploie le gaz, n'est pas appréciable si l'on brûle de l'huile ; la gêne dans la respiration ne pouvant pas être attribuée à la faible quantité d'acide carbonique qui lui correspond, il est évident qu'elle doit être déterminée par la présence dans l'atmosphère d'autres produits de combustion incomplète qui accompagnent la formation de l'acide carbonique ; la recherche de ces produits et de leurs caractères serait un sujet d'études intéressant. Mais en attendant qu'ils soient connus et qu'on ait trouvé le moyen d'empêcher leur formation, les faits constatés par M. Branislaw montrent combien il est important de ventiler les lieux éclairés par l'huile de pétrole, puisque leur atmosphère peut devenir presque irrespirable au bout de trois à quatre heures. F. B.

TOXICOLOGIE.

Nouvelles expériences sur la fève du Calabar ; son utilité pour combattre le tétanos, et l'empoisonnement par la strichnine (1).

La fève du Calabar a déjà été l'objet de nombreuses et savantes recherches entreprises au point de vue botanique, chimique, toxicologique et thérapeutique. Mais il reste encore beaucoup à faire sur cet intéressant sujet, comme le prouve

---

(1) Revue Médicale.

l'important mémoire qui vient d'être publié par M. Eben Watson. — La plante qui fournit la fève du Calabar a été décrite; je n'y reviendrai donc pas. Je me contenterai de rappeler qu'elle croît principalement sur le bord des rivières, où les habitants vont la récolter. En effet, d'après M. Thomson, qui a été envoyé en mission dans le Calabar, tous les hommes libres du pays s'empressent d'en recueillir des provisions, afin de pouvoir en fournir si leurs femmes, leurs esclaves, ou eux-mêmes, étaient soumis à une épreuve publique. Ce missionnaire a assisté à plusieurs de ces épreuves, et il déclare que le poison est ordinairement administré à la fois par la bouche et sous forme de lavement. La personne accusée reçoit plusieurs semences entières qu'elle est invitée à manger telles quelles. Plusieurs autres sont broyées dans un mortier ou sur une table, et délayées dans de l'eau. Une portion du mélange est prise en boisson, et le reste est administré en lavement. S'il se produit des vomissements et des évacuations intestinales, et que le patient recouvre la santé, il est déclaré innocent et reçoit les félicitations de l'assistance.

Dans ses expériences sur la fève du Calabar, M. Watson a employé plusieurs préparations de cette substance, et surtout celles qui ont pour base l'amande, parce qu'il pense que c'est la partie la plus active de la graine. Il s'est servi de l'amande pulvérisée, de la teinture préparée par déplacement avec cette substance, de l'extrait alcoolique et de l'extrait aqueux. Mais c'est la teinture et l'extrait qu'il a administrés le plus souvent aux animaux. Le symptôme le plus remarquable qu'il a observé est la paralysie, dont la marche insolite avait déjà frappé tous ceux qui ont étudié l'action de la fève du Calabar.

En effet, ce phénomène est précédé par un tremblement plus ou moins prononcé des muscles de tout le corps. La perte des mouvements volontaires commence par les membres inférieurs, et s'étend graduellement aux extrémités supérieures, à la poitrine et au cou. Les mouvements respiratoires cessent, et l'animal meurt asphyxié. Dans certains cas, quand la dose du poison est forte, la paralysie affecte le cœur directement et détermine la mort. Elle revêt aussi, dans quelques cas, un caractère intermittent, car, parfois, l'animal se lève et parcourt

une courte distance pour retomber bientôt dans une inertie complète. La sensibilité de la peau reste intacte, et la pupille n'est pas toujours contractée d'une manière évidente, comme si le remède était moins actif quand il est pris par l'estomac que quand il est introduit directement par les yeux. — Le second symptôme observé par l'auteur, sur les animaux empoisonnés par la fève du Calabar, est l'augmentation des diverses sécrétions. On remarque, en effet, de la transpiration, un flux prononcé des larmes, et un écoulement abondant par la bouche d'un mucus écumeux et d'une salive parfois sanguinolente. L'urine est rendue en grande quantité, et il y a des évacuations alvines liquides.

La portion la plus intéressante du mémoire de M. Watson est celle dans laquelle il cherche à établir que le fruit du *physostigma venenosum* produit sur les centres nerveux un effet directement opposé à celui que détermine la strychnine, et que, par conséquent, la fève du Calabar peut servir de contre-poison à cette dernière substance, et être considérée comme un remède efficace à opposer au tétanos.

Quand la mort survient, elle est le résultat de la paralysie des organes respiratoires contrairement à la contraction spasmodique observée chez les sujets atteints du tétanos ou empoisonnés par la strychnine. La fève du Calabar agit donc sur la moelle épinière comme un antagoniste de la strychnine ou du tétanos, puisque, loin d'augmenter l'irritabilité des organes moteurs, elle en détermine la paralysie. D'où il suit que, administrée à dose convenable, elle peut arrêter l'empoisonnement par la strychnine et guérir le tétanos.

Pour vérifier ces données théoriques, l'auteur a entrepris des recherches sur les animaux. Je me contenterai d'en rapporter une qui me paraît concluante.

Le 20 mars 1867, à 3 heures de l'après-midi, on injecte, à l'aide d'une seringue, 30 centigrammes de teinture de fève du Calabar sous la peau du dos d'un lapin, et immédiatement après, à 6 ou 8 centimètres de ce point, 10 centigrammes de solution de strychnine. A 3 heures 8 minutes, les accès tétaniques sont évidents, et l'on injecte immédiatement sous la peau du flanc opposé 30 centigrammes de teinture de fève du Calabar. A

3 heures 10 minutes, très-violente attaque de tétanos; à 3 heures 14 minutes, l'animal se tient sur ses pattes de devant, soulève sa tête, et fait quelques pas en traînant ses pattes de derrière. A 3 henres 16 minutes, le train postérieur est encore faible, mais cependant l'animal peut parcourir une petite distance.

Chaque fois qu'il se meut, il est pris d'un violent tremblement tétanique; à 3 heures 17, il survient de la rigidité qui ne l'empèche pas de rester debout. A 3 heures 55 minutes, quelques accès tétaniques, puis la respiration devient tout à fait naturelle, et l'animal semble avoir recouvré la santé. A 4 heures 5, il mange et reste dans un état satisfaisant l'après-midi et la nuit. Le lendemain matin, à 8 heures 43, l'animal étant tout à fait bien, on lui injecte sous la peau de l'épaule 15 centigrammes de solution de strychinne, et on l'abandonne à son sort. Deux minutes après, violentes convulsions tétaniques qui ne cessent que quand la mort a lieu, c'est-à-dire 4 minutes après l'injection. Dans cette expérience, la fève du Calabar paraît avoir neutralisé les effets toxiques de la strychinne, et empêché la mort qui s'est produite quand ce dernier poison a été administré seul. Du reste, ce qui confirme cette manière de voir ce sont les suecès obtenus dans le tétanos de l'homme par l'ingestion de la fève du Calabar.

L'auteur rapporte trois cas de tétanos traumatique guéris par la fève du Calabar. N. C.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

Préparation industrielle des permanganates alcalins, de l'ozone et de l'eau oxygénée;

Par M. Tessié du Mothey.

L'auteur obtient d'abord du sesquioxyde de manganèse en décomposant par la chaux le chlorure de manganèse résultant

de la fabrication du chlore; ce sesquioxyde, mélangé à équivalents égaux avec la soude caustique, et chauffé à 400 degrés en présence de l'air, dônne du manganate de soude. Trois équivalents de ce manganate, dissous dans l'eau au maximum de condensation, sont additionnés de deux équivalents de sulfate de magnésie et on obtient sans perte d'oxygène deux équivalents de sulfate de soude, deux équivalents de magnésie, un équivalent de peroxyde de manganèse et un équivalent de permanganate de soude que l'on sépare, au moyen du filtre, du précipité insoluble. Ce permanganate ainsi obtenu dans des conditions économiqnes, produit de l'ozone au contact des matières textiles et les blanchit rapidement.

Les tissus sont dégorgés dans l'eau chaude, puis dégraissés dans une liqueur alcaline et plongés dans un bain de permanganate additionné de sulfate de magnésie. Les tissus, après un temps suffisant d'immersion, sont portés dans un bain contenant 2 à 3 p. 0/0 d'eau oxygénée, où ils restent jusqu'à ce que le peroxyde de manganèse qui s'est déposé à leur surface ait disparu. En répétant cette manœuvre un certain nombre de fois, on obtient un blanchiment complet.

L'eau oxygénée nécessaire pour ces opérations peut être préparée industriellement au moyen du peroxyde de barium obtenu de la manière suivante :

On introduit, dans un four à réverbère, un mélange à l'état pâteux de carbonate de baryte, de brai gras et de charbon de bois en excès. A la température du blanc soudant, il se produit de la baryte que l'on débarrasse du charbon en excès en le brûlant au moyen d'un courant d'oxygène porté à une température suffisante pour que la baryte ne puisse pas se carbonater. La baryte anhydre ainsi obtenue est propre à la production du bioxyde de barium, quoiqu'elle contienne quelques centièmes de cendres alcalines.

F. B.

Rapport sur les thèses présentées au concours pour le prix décerné annuellement par la Société de Pharmacie.

Par une commission composée de MM. POGGIALE, GOBLEY, BOUDET, SCHAEUFFÈLE, et COULIER, rapporteur.

Messieurs,

La Société de pharmacie, dans sa séance du 7 août dernier, a nommé une commission chargée de l'examen des thèses présentées au concours pour le prix qu'elle décerne chaque année.

Cette commission, composée de MM. Poggiale, Gobley, Boudet, Schaeuffèle et Coulier, auxquels se sont adjoints les membres du bureau, a examiné les thèses présentées qui sont au nombre de sept : c'est en son nom, et en qualité de rapporteur, que j'ai en ce moment l'honneur de vous exposer les résultats de cet examen.

La première thèse examinée est, en commençant par ordre alphabétique, celle de M. *Aly-Read*, qui a pris pour sujet de sa dissertation inaugurale la recherche de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement. M. Read, après avoir démontré par des documents statistiques que l'usage des allumettes phosphorées, et leur emploi comme substance toxique, a fait diminuer d'une manière notable le nombre des empoisonnements par l'arsenic, a reproduit d'une manière exacte les principaux procédés employés aujourd'hui pour mettre en évidence les traces de poison perdues dans la profondeur des organes. Cet exposé méthodique montre que M. Read a étudié avec soin les propriétés malheureusement si importantes de ce redoutable poison. L'auteur a cherché, en outre, à déterminer par des expériences qui lui sont personnelles quelle est exactement la température à laquelle se décompose le sulfure d'arsenic sous l'influence de l'acide sulfurique.

M. *Barret* (Paul-Émile) a choisi pour sujet de dissertation l'étude des préparations galéniques de l'opium inscrites au Codex de 1866. Après avoir retracé rapidement l'histoire de ce

précieux médicament, l'auteur cherche à déterminer quelles sont les causes qui influent sur les proportions de morphine contenue dans les différents opiums, et indique les procédés qui permettent de doser la morphine avec précision et rapidité. L'emploi du chloroforme, préconisé par Fordos, lui a fourni de bons résultats pour la séparation de la narcotine. On sait que cette dernière base se dissout dans deux fois son poids de chloroforme tandis que la morphine est à peu près insoluble dans les mêmes conditions.

Le dosage de la morphine et de la narcotine contenues dans les différentes préparations opiacées a fait reconnaître que tandis que le laudanum de Sydenham, celui de Rousseau, et les gouttes noires contiennent une forte proportion de narcotine, l'extrait thébaïque, au contraire, et sa solution alcoolique n'en renferment que des traces. Cette remarque emprunte une importance toute particulière aux travaux de Claude Bernard sur l'action des différents alcaloïdes de l'opium. Suivant cet habile expérimentateur, la morphine possède une action soporifique, excitante ou convulsivante et toxique. C'est la première de ces trois propriétés que le médecin cherche à utiliser; or la narcotine en est complétement dépourvue. Elle ne peut que déterminer de l'excitation, des convulsions et agir comme toxique. Elle concourt donc à produire l'effet redouté par le médecin sans servir à l'effet utile. D'après ses propres analyses M. Barret a trouvé que un gramme de laudanum de Sydenham renferme 5 millig. de narcotine. $0^{gr}.5$ de laudanum de Rousseau renferment seulement $0^{gr}.0025$ de narcotine, tout en contenant autant de morphine. Or la quantité de teinture d'extrait d'opium qui correspond par ses effets sur l'économie aux proportions de laudanum que nous venons d'indiquer, ne renferme que $0^{gr}.0001$ de narcotine, c'est-à-dire vingt-cinq fois moins que le laudanum de Rousseau, et cinquante fois moins que le laudanum de Sydenham. M. Barret conclut de ces considérations que l'alcoolé d'extrait d'opium est la meilleure des préparations thébaïques liquides, et fait remarquer, en outre, que sa conservation est indéfinie. Le seul avantage que présente le laudanum de Sydenham consiste dans sa coloration intense qui peut prévenir une erreur.

Dans le chapitre sixième, l'auteur frappé par les inconvénients qui résultent, pour la préparation des médicaments, de la différence de composition des opiums, propose de faire varier les quantités employées en raison inverse de la teneur en morphine; de telle sorte que toutes les préparations soient ramenées à un type uniforme dérivé d'un opium contenant 10 p. 100 de morphine, ou d'un extrait d'opium contenant 20 p. 100 du même alcaloïde.

La thèse de M. *Dupuy* (Victor) est consacrée à l'étude de l'arsenic. La première partie est relative à l'histoire de ce poison, envisagé d'abord au point de vue purement chimique, puis, comme agent toxique.

La deuxième partie renferme les résultats d'expériences relatives à l'absorption et à l'élimination des composés arsenicaux. L'auteur a cherché à déterminer quelles sont les parties du corps par lesquelles l'absorption est la plus rapide. Il a constaté qu'un bain ordinaire contenant jusqu'à 20 grammes d'arséniate de soude était complétement inoffensif pour l'homme, l'absorption étant nulle dans ce cas. Elle est au contraire active dans un bain à l'hydrofère.

Relativement à l'élimination du poison, l'auteur a constaté qu'elle était complète chez le chien entre le quinzième et le vingt-cinquième jour.

Enfin M. Dupuy, frappé de l'inconvénient qui peut résulter de la perte d'une certaine proportion d'arsenic lorsqu'on fait fonctionner l'appareil de Marsh dans les conditions ordinaires, propose d'enflammer le gaz dans un ballon muni d'un aspirateur, d'un tube de Liebig, et d'une soucoupe pour recueillir les taches. Avec cette disposition, tout l'arsenic qui a échappé à l'action du corps qui refroidit la flamme, se trouve réuni dans les boules de Liebig, avantage qui entraîne toutefois certaine complication de l'appareil.

La thèse de M. *Eberlin* (Philippe) est consacrée à l'étude chimique de la glycérine et de ses applications pharmaceutiques.

Dans la première partie, l'auteur, après avoir retracé l'histoire du principe doux des huiles depuis sa découverte par Schéele, aborde ce que l'on pourrait appeler l'étude chimique moderne de ce corps. Chacun de nous a présents à l'esprit les

travaux de M. Berthelot sur ce sujet, et la vive lumière jetée par ce chimiste sur l'agencement probable des éléments qui entrent dans sa composition. La découverte des alcools biatomiques est venue confirmer ces travaux, en établissant un lien entre les alcools mono et tri-atomiques; à peu près comme autrefois la découverte du brome a démontré la parenté qui existe entre le chlore et l'iode, en formant avec ces deux corps le terme moyen de la famille la plus naturelle que nous connaissions parmi les corps simples. M. Eberlin a retracé d'une manière très-claire tout ce qui a trait à l'histoire chimique de la glycérine; puis il a décrit les nombreuses applications dont elle est susceptible en pharmacie ou en chimie proprement dite. En terminant, l'auteur signale un certain nombre de questions relatives à ce corps, et que le temps ne lui a pas permis de résoudre. Quelques-unes de ces descriptions seraient intéressantes, et il est à désirer que cette étude soit continuée par lui.

La thèse présentée par M. *Fumouze* est intitulée : « *De la cantharide officinale.* » Elle est divisée en quatre chapitres dont les titres sont les suivants.

1° Histoire naturelle de la cantharide ;

2° Histoire chimique de la cantharide ;

3° Des causes qui peuvent altérer ou diminuer ses propriétés ;

4° Des insectes et des acariens que l'on peut rencontrer dans les cantharides.

Le premier chapitre contient la partie historique de cet insecte et de son emploi en médecine, ainsi que la nomenclature des autres insectes qui, bien que vésicants à un moindre degré, peuvent être employés comme succédanés. Il se termine par une description complète de l'insecte et de sa larve au point de vue de l'histoire naturelle. Cette description est accompagnée d'une planche représentant la cantharide aux diverses périodes de son développement.

Dans la deuxième partie de son travail, M. Fumouze a donné un procédé pour doser d'une manière facile la cantharidine. Ce procédé est basé sur la solubilité de cette substance dans l'éther ou le chloroforme, et son insolubilité dans le sulfure de carbone. Cette double circonstance permet facilement de l'extraire des cantharides, et de la séparer des matières

grasses. Ce procédé est excellent; mais l'auteur ignorait certainement, à l'époque où il faisait ces recherches, qu'il avait été prévenu dans cette voie par M. Mortreux, dont le procédé est décrit dans le *Journal de Pharmacie*, t. XLVI. page 33, et qui est identiquement le même. Cet accident est fréquent dans l'étude des scienees, et témoigne une fois de plus de la nécessité absolue de commencer toute recherche originale par des recherches bibliographiques aussi complètes que possible, sous peine de n'arriver souvent, après de longs travaux, qu'à confirmer un fait connu au lieu de faire une découverte.

C'est à l'aide de ce procédé que M. Fumouze a étudié les causes qui peuvent altérer ou diminuer les propriétés de la cantharide. Parmi les expériences qu'il a faites, l'une d'elles mérite d'être mentionnée : il a été impossible d'extraire de la cantharidine de cantharides assez bien conservées quoique vermoulues et ayant dix ans de date. Néanmoins les mêmes insectes servirent à préparer un emplâtre que l'on reconnut actif. Il est à désirer que cette expérience soit répétée.

Dans la quatrième partie de sa monographie, M. Fumouze décrit les insectes et autres animaux qui vivent dans les cantharides conservées. De nombreuses planches, dessinées avec le plus grand soin, aident à l'intelligence du texte; et l'une d'elles représente un acarien observé pour la première fois par M. Robin et l'auteur de la thèse. Ce sarcopte, auquel ils ont donné le nom de *tyrogliphus siculus*, diffère surtout des espèces voisines par les dimensions des tarses.

Le sujet de thèse choisi par M. *Guelliot* (Maurice) est l'étude des daphnés employés en pharmacie.

La première partie de cette monographie est consacrée à la botanique. Les *daphné gnidium*, *mezereum*, et *laureola* y sont décrits avec soin, et cette description est précédée d'un aperçu historique sur les applications de ces arbrisseaux à la thérapeutique.

La partie chimique constitue le deuxième chapitre, consacré à l'histoire des nombreuses tentatives faites par les chimistes pour extraire le principe actif contenu dans l'écorce. Malheureusement ce principe n'a pas, jusqu'à présent, été isolé d'une manière bien nette. L'auteur conclut de ses recherches qu'il

n'est pas alcalin, et qu'il semble se rapprocher de celui qui est contenu dans les euphorbiacées. Il a constaté de plus que la daphnine existe non-seulement dans les écorces des *daphne mezereum* et *alpina*, mais encore dans celles du D. *gnidium* et du D. *laureola*.

Dans la partie consacrée à la pharmacie proprement dite, après avoir décrit l'écorce telle qu'on la rencontre dans le commerce, M. Guelliot donne et discute les différentes formules dans lesquelles le garou joue le principal rôle. Il indique l'action de cette écorce, ou des principes qu'on en peut retirer sur l'économie. Enfin, d'après ses propres expériences, il a constaté que la résine de garou, donnée à l'intérieur, constitue un drastique qui n'est nullement dangereux lorsqu'il est administré à doses convenables, et que l'huile extraite des baies du garou peut être introduite dans la pratique médicale, et y remplir le même but que l'huile de croton tiglium.

La dernière thèse examinée est celle de M. *Guichard.* Elle est consacrée à l'étude des alcaloïdes des quinquinas. Dans le premier chapitre, l'auteur résume l'état actuel de la science sur la constitution des alcaloïdes artificiels et sur la genèse des alcaloïdes naturels. Cet exposé est fait avec une lucidité remarquable, et dénote une connaissance approfondie des découvertes récentes sur ce sujet.

Le deuxième chapitre est réservé à l'étude historique de la question, depuis les premières recherches de Bartholdi, de Seguin et de leurs successeurs, période pendant laquelle le problème, pour ainsi dire à l'état d'enfance, ne fournit que des résultats incertains et empreints d'une sorte d'hésitation, jusqu'au moment où deux chimistes français eurent l'honneur, en 1820, d'isoler nettement la quinine.

Les six chapitres suivants contiennent l'histoire complète des propriétés chimiques des autres alcaloïdes du quinquina, et l'étude des dérivés chlorés, bromés et iodés de ces alcaloïdes.

Les sels de quinine, de cinchonine, de quinidine et de cinchonidine forment le sujet de trois chapitres spéciaux. L'auteur traite ensuite la question de l'extraction des alcaloïdes, et de leur préparation commerciale. Il indique les procédés ra-

pides à l'aide desquels on peut aujourd'hui tirer les quinquinas du commerce.

Après l'histoire des falsifications de la quinine, M. Guichard consacre un chapitre spécial à l'étude de la matière colorante rouge qui se forme lorsqu'on distille la cinchonine, la quinine, et surtout la quinidine. Les vapeurs purpurines qui apparaissent en cette circonstance sont tellement intenses qu'il suffit de chauffer directement de la poudre de quinquina jaune pour les obtenir.

D'après les expériences personnelles de M. Guichard, la quinine parfaitement pure ne fournit pas des vapeurs : il faut qu'elle soit additionnée d'un glucoside, pour lequel elle devient ainsi un réactif d'une grande sensibilité : toutefois, d'autres corps jouissent également de cette propriété, ce qui réduit l'importance de la réaction au point de vue de l'analyse qualitative.

Ainsi qu'on le voit par ce résumé, les thèses présentées cette année au concours constituent des travaux qui témoignent hautement du zèle et de l'aptitude scientifique de leurs auteurs. Elles sont et le couronnement d'études consciencieuses, et de précieux jalons pour les travaux à venir; et c'est en adressant à tous les concurrents ce témoignage, que la commission propose à l'unanimité de décerner le prix à M. Guichard.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 6 novembre 1867.

Présidence de M. Bussy, vice-président.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

A l'occasion du procès-verbal, M. Poggiale demande à présenter quelques observations sur l'extrait de viande de M. Liebig

dont il a été question dans la dernière séance. Il fait remarquer que ce produit, qui est pur et susceptible d'une bonne conservation, donne cependant un bouillon d'une odeur et d'une saveur peu agréables, inconvénient qu'il attribue au procédé de fabrication et probablement aussi à la nature des viandes provenant d'animaux sauvages.

Il présente également une autre préparation connue sous le nom d'*extrait de bœuf d'Australie*. Cet extrait est sous la forme de masses cylindriques, brunes, d'une saveur salée et d'une odeur peu agréable ; il renferme une proportion considérable de gélatine fournie par les os, les cartilages et les tendons, il produit par sa dissolution dans l'eau un bouillon médiocre.

M. Poggiale a eu l'occasion d'examiner, il y a quelques années, un extrait de viande que M. Bellat, pharmacien, préparait avec l'eau froide par lixiviation et en faisant évaporer les liqueurs dans le vide. Cet extrait était d'un brun jaunâtre, mou, très-soluble dans l'eau, ne contenant ni graisse ni gélatine, et donnait un bouillon savoureux ayant le goût, l'odeur et tous les caractères d'un bon bouillon préparé avec la viande fraîche. De tous les produits de cette nature examinés par M. Poggiale, celui-ci est le seul qui l'ait entièrement satisfait.

M. Poggiale met aussi sous les yeux de la Société un échantillon d'extrait de viande que M. Martin de Lignac prépare avec 100 kilogr. de bœuf (os et viande), 20 kilogr. de légumes frais, 5 kilogr. de jarrets de veau et 100 grammes de sel marin. Le bouillon décanté et filtré est évaporé au bain-marie à la température de 70 degrés jusqu'à ce qu'il marque 10 degrés à l'aréomètre de Beaumé. On l'introduit alors dans des boîtes métalliques et on le conserve par la méthode d'Appert.

Ce produit, qui se présente sous la forme d'une gelée demi-transparente et assez ferme, a une odeur et une saveur agréables ; dissous dans l'eau bouillante, il fournit un bouillon très-savoureux.

Selon l'avis des consommateurs, cet extrait est préféré à celui de M. Liebig, qui ne contient cependant ni graisse ni gélatine, mais qui communique au bouillon un goût et une odeur peu agréables.

M. Robinet a essayé comparativement l'extrait de Liebig en

dissolution dans l'eau simple et dans un bouillon de légumes préparés à l'avance. Il a constaté que dans le premier cas le bouillon n'est pas agréable, tandis qu'à l'aide des légumes on obtient un aliment très-savoureux qui se rapproche du bouillon ordinaire. M. Roussin remercie M. Robinet de ses expériences qui confirment ce qu'il avait avancé dans la précédente séance.

M. Mialhe complète l'observation de M. Poggiale, concernant l'odeur de la viande des animaux sauvages, en ajoutant que d'après certaines personnes cette viande serait moins nutritive.

M. Poggiale fait remarquer que le bouillon de légumes masque l'odeur et la saveur de l'extrait de viande, comme le prouvent les essais de M. Robinet.

La correspondance imprimée comprend .

1° Une lettre de M. Duroziez qui, en son nom et au nom de sa famille, adresse à la Société ses remercîments pour l'hommage rendu à la mémoire de son père et pour toutes les marques de sympathie qu'on a bien voulu lui témoigner.

2° Des lettres de M. Decroix, vétérinaire en premier à la garde de Paris, et de M. Limousin, pharmacien à Paris, qui se présentent comme candidats au titre de membre résidant (renvoyée à une commission composée de MM. Gobley et Robinet).

3° Des lettres de M. Becthamer, pharmacien à Pessan (Autriche); de M. Besnou, pharmacien en chef de la marine au port de Cherbourg qui sollicitent le titre de membres correspondants.

M. Stanislas Martin offre à la Société, pour la collection de l'École de pharmacie, des échantillons de chanvre de la Russie et de lin d'Égypte envoyés à l'Exposition universelle. Ces plantes sont surtout remarquables par leur développement.

La correspondance imprimée comprend :

1° Le rapport annuel des travaux de l'institution Smithsonienne ; 2° une brochure sur les huiles de poissons offerte par M. Léon Soubeiran ; 3° une notice sur les produits végétaux du Brésil publiée par MM. Léon Soubeiran et Aug. Delondre ;

4° une étude sur l'acclimatation des cinchonas, par les mêmes auteurs; 5° le Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux ; 6° le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 7° le Compte rendu de la Société des sciences médicales de l'arrondissement de Gannat ; 8° le Journal de pharmacie de Philadelphie ; 9° *The Chemist and Druggist;* 10° le Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne ; 11° la Réforme pharmaceutique qui se publie à Madrid; 12° le Journal de chimie médicale; 13° le Journal de pharmacie et de chimie.

M. Lebaigue offre à la Société un exemplaire du travail qu'il a publié sur les compte-gouttes et sur les conditions d'écoulement des liquides par gouttes. Sur la demande du président, M. Lebaigue rend compte des résultats de ses expériences, qui ont consisté à rechercher l'influence de la pesanteur, de la capillarité, de la densité des liquides, de la cohésion, de la température, de la forme et des dimensions du tube d'écoulement. M. Lebaigue conclut que pour *un même liquide le poids des gouttes est en raison directe du diamètre total du tube d'écoulement et que l'augmentation est sensiblement de* 0^{gr},013 *par millimètre et par goutte.*

M. Buignet fait remarquer à cette occasion qu'au moment de la révision du Codex, il a été chargé de faire des expériences sur le poids comparé des gouttes fournies par des liquides de nature très-différente, et que ces résultats, conformes à ceux que M. Regnauld avait obtenus dans des expériences analogues, ont démontré l'influence considérable que la capillarité exerce sur le volume et par suite sur le poids des gouttes. Il suffit de jeter les yeux sur le tableau compris dans les notions préliminaires du Codex pour reconnaître que l'eau est de tous les liquides celui dont les gouttes sont les plus pesantes : l'acide sulfurique, qui est à la fois plus dense et plus visqueux que l'eau, donne cependant des gouttes beaucoup plus légères, à cause du petit volume qu'elles présentent, l'acide sulfurique ayant pour le verre une affinité capillaire beaucoup moindre que celle qui appartient à l'eau.

M. Boudet pense que cette question mérite d'être l'objet d'une étude approfondie. La Société partage cet avis, et renvoie

l'examen de ce sujet important à une commission composée de MM. Boudet, Bussy, Buignet, Coulier et Lebaigue.

L'ordre du jour appelle l'élection d'un vice-président et d'un secrétaire annuel.

Au premier tour de scrutin, M. Mayet ayant obtenu la majorité des suffrages, est nommé vice-président pour l'année 1868.

M. Roucher est nommé à l'unanimité secrétaire annuel pour l'année 1868.

M. le président désigne MM. Vuaflart et Tassart pour examiner les comptes du trésorier.

M. Blondeau demande à présenter quelques observations de pharmacie pratique sur *l'huile de foie de morue ferrugineuse, le sirop de raifort iodé* et la *solution concentrée de goudron*. Il désire faire connaître les formules qu'il emploie dans son officine pour la préparation de ces médicaments afin d'éviter à ses confrères des recherches inutiles.

1° Il obtient l'huile de foie de morue ferrugineuse renfermant exactement 62 milligrammes de fer par 30 grammes, en suivant le procédé de M. Rickher, décrit dans le *Journal de pharmacie*, numéro de janvier 1867. M. Blondeau s'est assuré de la présence du fer par les réactifs ordinaires dont l'action est négative avec l'huile de foie de morue brune non ferrugineuse.

2° La formule du sirop de raifort iodé telle qu'elle est donnée dans l'officine de M. Dorvault a fourni à M. Blondeau une préparation dans laquelle il a constaté que l'iode se trouve réellement dissimulé; avec le sirop obtenu par distillation, il ne lui a pas été possible d'arriver au même résultat. Il attribue cette différence à la présence de l'amidon qui, dans ce dernier sirop, précipite l'iode à l'état d'iodure d'amidon insoluble, tandis que dans le sirop de raifort préparé à froid, qui ne renferme pas d'amidon, l'iode se combine avec le tannin pour donner naissance à un composé soluble.

M. Blondeau a observé également que le sirop antiscorbutique préparé au moyen de l'extrait liquide vendu pour obtenir ce sirop extemporanément, ne présente pas avec la teinture d'iode les réactions que l'on observe dans chacun des deux sirops préparés soit à froid, soit par distillation.

3° L'usage que l'on fait depuis quelque temps d'une solution

concentrée de goudron pour la préparation de l'eau de goudron a donné à M. Blondeau l'idée de rechercher une formule facile à exécuter. Il obtient cette préparation en mettant en contact au bain-marie 100 grammes de goudron et 50 grammes d'un alcali tel que le carbonate de soude ou l'ammoniaque, puis ajoutant après refroidissement une quantité d'eau suffisante pour compléter un litre de liqueur.

M. Boudet fait observer qu'il n'est pas possible de conseiller une pareille solution pour préparer l'eau de goudron officinale : celle-ci serait complétement modifiée dans sa composition.

M. Adrian rapporte que dans un travail qu'il a présenté à la Société de thérapeutique sur le meilleur mode d'emploi du goudron, il a insisté sur les inconvénients de cette solution pour l'obtention de l'eau de goudron. Il cite à l'appui de ce qu'il avance les observations de MM. Gubler et Moutard-Martin qui ont consttaé que l'eau préparée avec les liqueurs alcalines concentrées de goudron n'avait pas les mêmes effets thérapeutiques.

M. Lefranc dépose sur le bureau un échantillon considérable d'inuline extraite de la racine du chamœléon blanc (*atractylis gummifera*) qu'il offre au musée de l'École de pharmacie.

M. Roussin appelle l'attention de la Société sur l'ignorance où l'on est dans le public de la véritable signification des mots *médicament pour usage externe*. Il cite plusieurs exemples d'accidents déplorables où la précaution prise par le pharmacien de désigner l'usage du médicament s'est trouvée inutile, et il propose à la Société d'aviser au moyen d'éviter un genre d'erreur qui se renouvelle trop souvent.

MM. Desnoix et Blondeau citent des accidents du même genre.

M. Boudet croit qu'il est urgent d'écrire sur les étiquettes la nature et la composition du médicament, au lieu d'y inscrire simplement le numéro d'ordre, comme on a coutume de faire.

M. Baudrimont donne le conseil d'employer pour les médicaments destinés à l'usage externe des bouteilles en verre noir cannelées. Cette disposition particulière éviterait surtout les erreurs qu'un malade peut commettre pendant la nuit.

M. Schaeuffèle propose de renvoyer cette question très-importante à une commission dont il demande à faire partie. Cette proposition est acceptée et renvoyée à une commission composée de MM. Boudet, Blondeau, Gobley, Roussin et Schaeuffèle.

M. Adrian donne lecture d'un travail fait en collaboration avec M. J. Regnauld sur la solubilité de l'éther pur ou alcoolisé dans les dissolutions sucrées.

M. Baudrimont fait un rapport très-favorable sur la candidature de M. Planchon qui sollicite le titre de membre résidant de la Société. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE.

SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES (1).

L'amiral Sabine, président de la Société royale de Londres, a annoncé officiellement que l'édifice de la météorologie britannique va recevoir son couronnement. Avant la fin de février prochain sept grands observatoires météorologiques et magnétiques actuellement en voie d'organisation fonctionneront à Kew et sur six points différents du périmètre des Trois-Royaumes. Ces établissements, dignes d'une grande nation, seront pourvus d'instruments enregistreurs, peignant d'une manière continue tous les éléments variables du temps.

Aucune perturbation atmosphérique ne pourra se produire depuis l'extrême nord de l'Ecosse jusqu'au sud de l'Angleterre, depuis la pointe de Cornouailles jusqu'à Valentia sans qu'elle soit signalée, étudiée dès son origine, dans toutes ses phases et dans sa propagation. A partir du mois de février

---

(1) De Fonvielle.

prochain, mois mémorable dans l'histoire de la physique du globe, on peut dire que la météorologie scientifique aura été fondée par les Anglais. Ce résultat aura été rendu possible par l'invention si française de la photographie, dont le concours est nécessaire dans tous les observatoires écrivant.

Mais ce n'est pas tout. Avant la fin de 1868 des appareils analogues aux précédents fonctionneront à l'île Maurice, à Melbourne et à Bombay. On pourra donc dire que la plus importante des applications scientifiques d'un art national en France aura fait le tour du monde.

L'Observatoire impérial de France a reçu, à l'issue de l'Exposition de 1855, des appareils enregistreurs à peu près pareils à ceux dont nos rivaux sont à la veille de faire un usage à la fois si utile et si glorieux. En outre, c'est Arago qui, dans le rapport rédigé pour faire voter une récompense nationale de 6,000 francs de rentes à Niepce et à Daguerre, a eu la gloire d'indiquer assez nettement le parti que la science pourrait tirer un jour de la découverte des deux immortels récipiendaires.

L'amiral Sabine a en outre annoncé que l'on prépare une grande expédition scientifique dans l'Inde pour observer la grande éclipse de soleil de 1868, phénomène qui aura une durée extraordinaire et présentera par conséquent un intérêt exceptionnel. Les savants astronomes anglais ont choisi une station située dans la chaîne de l'Hymalaya, et élevée de 7,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, afin d'augmenter les chances d'échapper aux nuages. Ils emporteront avec eux les instruments nécessaires pour étudier sous tous les points de vue possibles les mystérieuses protubérances rosacées, ces flammes étranges dont pendant tant de siècles aucun observateur des éclipses de soleil n'avait aperçu la présence.

Il serait d'autant plus à regretter qu'aucun astronome français ne prît part à ces travaux *que c'est à Arago que l'on doit la découverte de ce merveilleux phénomène*, observé pour la première fois à Montpellier, lors de la grande éclipse totale de 1842.

M. Courant, pharmacien-major, et M. Privat, pharmacien aide-major de 1re classe, sont nommés, par decret impérial, chevaliers de la Légion d'honneur pour leur belle conduite pendant le choléra de 1867 en Algérie.

Arrêté relatif aux pharmaciens de deuxième classe. Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'instruction publique,

Vu les articles 14 et 24 de la loi du 21 germinal an XI;

Vu l'article 17 du décret d'administration publique en date du 22 août 1854 sur le régime des établissements d'enseignement supérieur;

Vu l'article 3 du règlement du 23 décembre 1854;

Le conseil impérial de l'instruction publique entendu;

Arrête :

L'article 3 du règlement du 23 décembre 1854 portant qu'aucun pharmacien de deuxième classe ne pourra être reçu pour les départements de la Seine, de l'Hérault et du Bas-Rhin, est abrogé.

Fait à Paris, le 30 novembre 1867.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité d'analyse chimique quantitative;

Par M. Frésénius.

Traduit de l'allemand, sur la cinquième édition, par M. Forthomme (1).

Le *Traité d'analyse qualitative* de M. Frésénius, dont nous avons rendu compte dans le numéro de décembre 1867, comprend les opérations chimiques, la connaissance et l'emploi des

(1) Un volume de 996 pages, 1867. Savy, libraire éditeur.

réactifs, la marche méthodique à suivre dans les recherches analytiques, en un mot les moyens de découvrir la nature et la composition des corps. — Le *Traité d'analyse quantitative*, dont nous annonçons aujourd'hui la cinquième édition, renferme les divers procédés recommandés par les chimistes pour déterminer la quantité des éléments qui constituent les corps composés, et forme ainsi, avec le premier volume, un traité complet d'analyse.

Pour trouver la quantité d'un corps on emploie deux méthodes générales, l'*analyse par les pesées* et l'*analyse volumétrique*. La première a pour but de transformer le corps que l'on examine dans d'autres corps d'une composition connue et susceptibles d'être pesés. Veut-on, par exemple, doser l'acide sulfurique contenu dans une eau naturelle? On y verse, après l'avoir acidulée par l'acide chlorhydrique, un léger excès de chlorure de baryum, on chauffe, on jette sur un filtre le sulfate de baryte et, après l'avoir soumis à diverses opérations, on le pèse. Ce sel, renfermant 34,33 pour 100 d'acide sulfurique, on trouvera par un simple calcul la quantité d'acide contenue dans le sulfate de baryte obtenu. Veut-on déterminer le chlore qui se trouve dans l'eau à l'état de chlorure de sodium, de calcium, de magnésium? On y ajoute un excès d'azotate d'argent additionné d'acide azotique, on lave le précipité qui est formé de chlorure d'argent, on le sèche, on le calcine, et le poids de ce composé fera connaître la quantité de chlore, puisque le chlorure d'argent en renferme 24,72 pour 100.

Dans l'analyse par les volumes ou par les liqueurs titrées, on trouve la quantité d'un corps en saisissant le moment où l'action chimique est complète. On y parvient tantôt par la réduction du réactif comme pour le dosage du fer, à l'aide du procédé de M. Margueritte, tantôt par la destruction du corps à analyser comme dans la sulfhydrométrie, tantôt par une double décomposition, tantôt par l'oxydation du réactif employé, comme dans la chlorométrie. En général, les procédés qui se terminent par un changement de couleur instantané, sont les plus certains. C'est ainsi qu'une goutte de dissolution de chlorure de chaux décolore, dans les essais chlorométriques, une liqueur bleuie par le sulfate d'indigo.

L'analyse volumétrique présente des avantages que tout le monde reconnaît aujourd'hui; non-seulement elle conduit au but beaucoup plus rapidement que l'analyse par les pesées, mais seule elle permet d'effectuer facilement et exactement le dosage de certaines substances, telles que le carbonate de potasse, le carbonate de soude contenu dans la potasse ou la soude du commerce, les chlorures décolorants, le sucre, les sulfures, les composés de fer, de manganèse, etc.

Cependant la méthode par les pesées doit être préférée pour les recherches scientifiques, et on ne doit pas oublier que c'est par la balance qu'on a pu déterminer la composition de l'air, de l'eau, de l'acide carbonique, et fixer les équivalents chimiques des corps simples. J'ai dit ailleurs que « sous le rapport des recherches scientifiques, l'analyse par les volumes occupera longtemps encore le second rang. C'est, en effet, l'analyse par les pesées qui nous a permis de déterminer les lois suivant lesquelles les corps se combinent entre eux; c'est elle qui est la base des théories chimiques, des nombres proportionnels et de la constitution des corps; c'est elle encore qui, depuis cinquante ans, a été si utile aux arts chimiques, à l'agriculture et à la physiologie. » C'est par la méthode des pesées que Lavoisier démontra que les corps, en s'oxydant, augmentent de poids, et que dans les réactions chimiques les corps employés pèsent autant que les produits formés.

Le Traité d'analyse chimique quantitative est divisé en trois parties. La première comprend : 1° les opérations, telles que les pesées, la mesure des volumes; 2° les réactifs; 3° les formes et les combinaisons des corps sous lesquelles on les sépare les uns des autres et sous lesquelles on les pèse; 4° la détermination du poids des corps; 5° la séparation des acides entre eux et des bases entre elles; 6° l'analyse élémentaire des matières organiques; 7° le calcul des éléments cherchés, d'après les combinaisons trouvées, la détermination de la formule empirique et rationnelle, et le calcul des densités de vapeurs.

La deuxième partie traite des méthodes analytiques spéciales, telles que l'analyse des eaux minérales, l'acidimétrie, l'alcalimétrie, l'analyse des fontes et des fers, l'analyse des cendres des végétaux, du sol, des engrais et de l'air atmosphérique.

Enfin l'auteur a réuni dans la troisième partie des documents analytiques précieux, des tables pour le calcul des analyses, les équivalents des corps simples, la composition des bases et des oxacides, etc.

M. Frésénius insiste sur le soin qu'il faut apporter dans l'analyse chimique, et sur les qualités que doivent posséder ceux qui s'y livrent. Ils doivent, dit-il, posséder à fond les connaissances nécessaires pour les analyses qualitatives, être familiarisés avec les lois des combinaisons chimiques, ajouter aux connaissances scientifiques une certaine adresse dans les opérations pratiques, « enfin joindre au savoir et à l'habileté une volonté sincère d'arriver à la vérité, une conscience scrupuleuse dans les opérations. »

Ce livre a eu le même succès que le traité d'analyse qualitative; aussi nous ne doutons pas que l'excellente traduction de M. Forthomme ne soit accueillie avec empressement par les élèves, les chimistes de profession, et par tous ceux qui s'intéressent aux progrès de notre science. POGGIALE.

REVUE MÉDICALE.

Le bichlorure de méthylène, nouvel agent anesthésique.

Récemment découvert par M. Richardson, expérimenté dans cinq opérations dont quatre ovariotomies, par M. Spencer-Wells, cet agent vient d'être employé par M. Peter Marshall, dans cinq autres cas qu'il a relatées à la société médicale de Londres.

Cet anesthésiqne, le bichlorure de méthylène, de même famille que le chloroforme, dont il diffère en ce qu'il contient moins de chlore, offrirait sur lui de grands avantages pour la pratique chirurgicale. Il endormirait plus rapidement, sans période d'excitation; le sommeil une fois produit serait facile à maintenir, et le réveil se ferait ensuite complétement, sans hébétude, fatigue ni pesanteur de tête.

C'est par induction que M. Richardson a été conduit à re-

connaître les propriétés hypnotiques de ce composé. Comme le chloroforme appartient à la série de l'éther méthylique, dont il forme le troisième chlorure, il était naturel d'étudier comparativement les autres chlorures de la même série.

L'éther méthylique se compose de deux atomes de carbone, trois d'hydrogène et un d'oxygène. Sa formule est donc C^2H^3O.

Comme tous les éthers, il peut remplacer par autant d'atomes de chlore, d'abord l'oxygène, puis chacun des atomes d'hydrogène qu'il contient. L'action du chlore sur lui, donne donc naissance à quatre corps :

1° Le chorure de méthyle. . . . . $C^2H^3Chl^1$;
2° Le bichlorure de méthylène.. . . . . . . $C^2H^3Chl^2$;
3° Le chloroforme. . . . . $C^2H\ Chl^3$;
4° Le tétrachlorure de carbone. . . . . . . $C^2\ Chl^4$.

Le chloroforme est depuis longtemps employé comme anesthésique, la tétrachlorure a été, l'année dernière, préconisé comme tel; restaient le chlorure de méthyle et le bichlorure de méthylène l'un et l'autre expérimentés sur des animaux par M. Richardson, ont amené en peu de temps l'insensibilité et le sommeil; mais le premier est un corps gazeux, par conséquent d'un emploi difficile, tandis que le second est un liquide dont le point d'ébullition est un peu inférieur à celui de l'éther. Il pouvait donc entrer commodément dans la pratique; mais il fallait savoir s'il offrirait autant, ou plus de sécurité, que le chloroforme par exemple.

M. Richardson ne croit pas à l'innocuité absolue d'aucun agent anesthésique. Tous peuvent causer la mort, s'ils sont employés à trop large dose ou trop longtemps. La question est donc de savoir quels sont ceux qui tuent le moins vite, de la manière la moins inattendue, et qui ont causé le moins de désordre dans l'organisme lors de l'arrêt des phénomènes vitaux.

Dans un appareil fort ingénieux, de son invention, M. Richardson soumet à la fois, parallèlement, plusieurs animaux de même espèce et de même force, chacun à l'action d'un des corps qu'il compare à ce point de vue ; il fait, par exemple, respirer à l'un un air chargé de vapeurs de tétrachlorure de

carbone, à un autre, du chloroforme, à un troisième, du bichlorure de méthylène.

La mort est à peu près trois fois plus rapide dans le tétrachlorure de carbone, et deux fois plus dans le chloroforme que dans le bichlorure de méthylène. Dans ce dernier cas, à l'autopsie, on trouve le sang distribué d'une manière à peu près normale entre le cœur et les poumons, tandis que, suivant M. Richardson, « la cavité gauche du cœur et les poumons seraient vides de sang chez les animaux tués par le chloroforme. »

Cette théorie est en contradiction formelle avec celle de M. Faure. M. Richardson oppose l'anémie des poumons produite par la respiration du chloroforme, à la congestion de ces organes, sous l'influence de l'acide carbonique, tandis que M. Faure, dans l'un et dans l'autre cas, attribue la mort « à l'arrêt du sang et à sa coagulation dans les vaisseaux pulmonaires. »

Il y a là une question de fait à vérifier, ear M. Richardson est un observateur des plus éminents, et il se base sur soixante-huit onvertures d'animaux tués par le chloroforme.

Nous n'insisterons pas sur les propriétés physiques du bichlorure de méthylène; sur la faculté qu'il possède de brûler avec une flamme vive, en produisant un mélange d'acide carbonique et chlorhydrique; tandis que la vapeur du chloroforme met obstacle à la combustion des corps qu'on y plonge.

Au point de vue pratique, cette grande inflammabilité peut bien offrir quelques dangers : mais on rencontre à peu près les mêmes lorsqu'on fait usage de l'éther, sauf que le point d'ébullition un peu moindre du bichlorure, la densité un peu plus grande de sa vapeur, en lui permettant de « couler », pour ainsi dire, plus loin, en plus grande quantité, obligeront à redoubler encore de précautions.

Voici les conclusions que M. Richardson a formulées dans une leçon publiée par le « Medical Times and Gazette », sur les propriétés hypnotiques de ce corps :

1° C'est un anesthésique général, efficace, qui produit une insensibilité aussi profonde que celle du chloroforme;

2° Son action est un peu plus rapide que celle du chloro-

forme; mais, pour qu'elle soit complète, il faut des doses plus considérables : dans la proportion de six à quatre;

3° Il produit un second degré de narcotisme moins prolongé que les autres anesthésiques;

4° Quand ses effets sont pleinement développés, le narcotisme dure longtemps et est facile à reproduire;

5° Son influence sur les centres nerveux est uniforme, et il cause peu de trouble ou de désharmonie, s'il en cause, entre les fonctions respiratoires et circulatoires;

6° Son élimination finale de l'organisme est rapide, de telle sorte que les phénomènes sont presque soudains;

7° Dans quelques cas, il amène des vomissements;

8° Quant il tue, c'est en paralysant également les appareils respiratoire et circulatoire;

9° Il altère moins l'irritabilité musculaire que peut-être aucun autre anesthésique;

10° Il se combine en toutes proportions avec l'éther et le chloroforme. »

M. Peter Marshall a administré le bichlorure de méthylène à l'aide d'un appareil semblable à celui qu'on emploie pour faire respirer la vapeur d'éther. Les effets sont beaucoup plus rapides que ceux du chloroforme; le temps nécessaire pour compléter l'anesthésie a varié de trois minutes et demie à sept minutes.

La seconde période du narcotisme, celle d'excitation, a été très-peu marquée; les malades passent très-rapidement de la première à la troisième.

Chez deux malades seulement, sur cinq, il y a eu quelque malaise; et chez un, quelques quintes de toux. En général, l'action s'est établie de la manière la plus douce et le réveil n'a pas été pénible.

Parmi les cinq opérations de M. P. Marshall on compte une ovariotomie, une excision de la machoire inférieure, une amputation du pied, etc.

En joignant ces faits à ceux de M. Spencer Wells, on voit que le nouvel anesthésique a fait ses preuves pour des opérations de longue durée.

Reste à savoir s'il est moins dangereux que le chloroforme;

mais, pour en être sûr, il faudrait l'avoir employé, comme on l'a fait pour le chloroforme, sur quelques milliers de malades.

(Gazette des Hôpitaux).

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur le tannin du marronnier d'Inde; par M. ROCHLEDER(1), **Tannin du quinquina et de la racine de grenadier**; par M. REMBOLD; **id. du ratanhia**; par M. GRABOWSKI; **id. de la fougère mâle et acide filicique**; par M. MALIN; **tannins et phlobaphènes**; par M. HLASIWETZ (2). — Tout en en référant au travail de M. Wagner (ce journal, t. VI, p. 76), nous donnons les résultats qui suivent. Le tannin du marronnier d'Inde (d'abord signalé par Vauquelin) se rencontré dans toutes les parties de ce végétal. A l'état pur il est blanc, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; à l'air, il rougit en absorbant de l'oxygène; il colore en vert les sels ferriques, en *violet*, au contraire, quand on ajoute un peu d'alcali. Il précipite la gélatine, mais il est sans action sur l'émétique. A l'état de dissolution concentrée, il est précipité, partiellement du moins, par les acides sulfurique, chlorhydrique et métaphosphorique; l'acide acétique s'oppose à cette précipitation; les sulfites de potasse et de soude produisent également un précipité, de même aussi le sulfhydrate d'ammoniaque; ce précipité est soluble dans de l'eau contenant de l'acide acétique; c'est le tannin pur. Celui-ci est encore en partie séparé quand on ajoute des cristaux de sel marin. L'acétate de plomb le précipite à l'état de masse couleur chamois soluble dans l'acide acétique à froid, cet acide dissout aussi le précipité *chamois* produit par de l'acétate

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 347. 1867.

(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLIII, p. 271-291. *Zeitschr. Chem.*, 1867, 1868 et 466. Sur la même question, V. n° de Décembre 1867, p. 473.

d'alumine; à chaud, cet acide est sans action. L'hydrate d'alumine soutire à la dissolution tout son tannin.

Chauffée à 100° avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique, la dissolution aqueuse du tannin de marronnier d'Inde rougit et abandonne des flocons couleur cinabre; il se produit, à cette occasion, deux corps dont la composition ne diffère de celle du tannin que par de l'eau.

L'auteur a préparé et analysé séparément le tannin contenu dans les divers organes (racine, écorce, feuilles, bourgeons, etc.) et a trouvé pour tous, la formule

$$C^{52}H^{24}O^{24}.$$

Au contact du bi-chromate de potasse, ce tannin perd H^2 et fixe O^2, savoir $C^{52}H^{22}O^{26}$ qui se produit également quand on chauffe à l'abri de l'air.

Enfin, en présence de la potasse fondante, il se transforme en phloroglucine et en acide protocatéchucique.

L'auteur parle encore d'un acide *capsuléique* qu'il aurait rencontré dans des enveloppes du marronnier d'Inde, récoltées en 1855, tandis qu'il n'a pu le retrouver dans les fruits récoltés depuis lors.

Enfin les folioles des bourgeons contiennent, selon l'auteur, avant leur épanouissement, un tannin semblable, mais non identique à celui qui précède.

Les tannins du chinova et du ratanhia se laissent, comme le précédent, dédoubler en acide protocatéchucique et phloroglucine. Avec les acides étendus, ils donnent du glucose et un rouge particulier à chaque tannin et que pour cela les auteurs appellent *rouge de quinquina, rouge de chinova, rouge de ratanhia.*

Nous en dirons tout autant de l'acide *filitannique*, ou tannin contenu dans la racine de fougère mâle. Il précipite en vert, les sels ferriques purs; le précipité devient violet en présence d'un alcali.

Quant à l'acide filicique qui a été découvert il y a une vingtaine d'années, M. Grabowski nous apprend qu'au contact de la potasse fondante, il se transforme en acide butyrique et en phloroglucine, ce que fait comprendre l'équation suivante:

$$\underbrace{C^{28}H^{18}O^{10}}_{\text{ac. filicique.}} + 4\,HO = \underbrace{2\,C^{8}H^{8}O^{4}}_{\text{ac. butyrique.}} + \underbrace{C^{12}H^{6}O^{6}}_{\text{ac. phloroglucique.}}$$

Si, au lieu de faire fondre, on se borne à chauffer avec de la potasse très-concentrée jusqu'à ce que celle-ci arrive à consistance pâteuse, on obtient un produit de décomposition intermédiaire le *monobutyril-phloroglucine* $C^{12}H^{5}(C^{8}H^{7}O^{2})O^{6}$, semblable à l'acétyle et au *benzoyle phloroglucine* de MM. Hlasiwetz et Pfaundler.

L'auteur a vainement cherché à préparer de l'acide filicique par voie de synthèse en traitant la phloroglucine par du chlorure de butyryle ; il obtint un corps cristallisable qui n'avait rien de commun avec l'acide cherché.

Quant au tannin de grenadier, M. Rembold y voit un glucoside capable de se dédoubler en glucose et acide *ellagique*. Sous l'influence des alcalis, il donne lieu à de l'acide gallique.

Selon M. Hlasiwetz, les tannins ne sont pas tous nécessairement des glucosides ; il est possible qu'il y en ait dont le carbohydrate est de la phloroglucine (ex. : acide filicique, maclurine, luteoline, catechine, paradetiscatine).

Ce chimiste impose le nom de *phlobaphènes* à cet ensemble de principes rouges qui, comme le rouge de quinquina, de ratanhia, de marronnier, etc., pénètrent les écorces des végétaux ligneux ou arborescents et sont doués d'une mobilité capable de donner lieu à un grand nombre de produits de décomposition.

Ces principes ont une relation évidente avec le tannin physiologique et autres glucosides ; l'auteur pense même qu'ils contribuent à l'élaboration de ceux-ci (1). Quelques-uns d'entre eux donnent de l'acide protocatéchucique tout comme le fait l'acide quinique (rouge de quinquina, de chinova, de pin); d'autres donnent outre cet acide, une notable proportion de phloroglucine : ce sont les rouges de ratanhia, de marronnier, de fougère mâle.

---

(1) Tels que la *maclurine*, la *lutéoline*, la *catéchine*, la *quercétine*, la *scoparine*. Cette vue est, pour le moment du moins, purement théorique, et l'on pourrait tout aussi bien se demander si les phlobaphènes ne sont pas des dérivés de ces mêmes glucosides. J. N.

Ramenant au même carbone (C^{56}) toutes les analyses ayant eu un phlobaphène pour objet, M. Hlasiwetz arrive aux formules suivantes :

Rouge de quinquina.	$C^{56}H^{34}O^{30}$ (Schwarz).
— —	$C^{56}H^{32}O^{32}$ —
— —	$C^{56}H^{22}O^{28}$ (Rembold).
Lignoïne.	$C^{56}H^{32}O^{24}$ (Hesse).
Rouge de chinova.	$C^{56}H^{26}O^{24}$ (Hlasiwetz).
Phlobaphène de quinquina.	$C^{56}H^{34}O^{28}$ (Stählin et Hofstetter).
— du pin sylvestre.	$C^{56}H^{24}O^{22}$ — —

Préparation de l'acide caféique ; par M. HLASIWETZ (1). Pour préparer l'acide caféique, l'auteur recommande le procédé suivant. Il prend de l'extrait de café (2), 50 gr., qu'il fait dissoudre dans 120 cc. d'eau tiède, puis il ajoute 50 gr. de potasse caustique et fait bouillir pendant une heure, dans un ballon spacieux muni d'un réfrigérant.

Après avoir versé le contenu dans une capsule, on rince celle-ci avec environ 200 cc. d'eau, on sursature par de l'acide sulfurique, et on agite avec de l'éther à trois reprises différentes. L'éther ayant été retiré par distillation, il reste de l'acide caféique brut qu'on purifie en faisant dissoudre dans l'eau bouillante et digérer sur du noir animal. 50 gr. d'extrait de café donnent de 6-7 gr. d'acide pur.

Sur l'acide hydrocaféique ; par M. HLASIWETZ (3). **Sur l'acide hydro-paracumarique** ; par M. MALIN (4). M. Hla-

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLII, p. 357.

(2) Livré par M. Trommsdorff, à raison d'une trentaine de francs le kilogramme ; on a pu voir ce produit à l'exposition sur l'étagère de ce fabricant. J.N.

(3) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLII, p. 353.

(4) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLII, p. 358.

Par sa composition, il rappelle l'acide ombelliférique que M. Hlasiwetz a précédemment obtenu, en décomposant l'ombelliférone par une lessive de soude caustique. — L'ombelliférone elle-même a été préparée avec la substance que la résine de galbanum cède à l'alcool.

siwetz a fait pour les acides caféique et paracumarique ce que M. Erlenmeyer a fait pour l'acide cinnamique (ce journal, t. XLII, p. 441), et M. Zenger (tome VI. p. 235) pour l'acide cumarique. L'acide hydrocaféique $C^{18}H^{10}O^{8}$ prend naissance quand on maintient pendant trois quarts d'heure, à environ 100°C une dissolution aqueuse d'acide caféique avec de l'amalgame de sodium.

Jaune d'abord, le liquide se décolore peu à peu ; il est très-sensible à l'égard de l'oxygène, aussi faut-il le neutraliser avant d'ouvrir le ballon.

Après refroidissement, on extrait par l'éther, puis on reprend par l'eau et on abandonne à la cristallisation ce qui demande plusieurs jours. Les cristaux sont rhomboïdaux, incolores, d'une saveur acidule ; ils réduisent facilement la liqueur de Barreswil.

L'acétate de plomb le précipite en blanc, le sesqui-chlorure de fer lui donne une couleur verte que les alcalis rougissent. L'eau de brome rougit cet acide en le résinifiant.

L'acide hydro-caféique ne donne pas de sels cristallisables, ceux de baryte et de chaux brunissent à l'air et constituent une poudre gommeuse qui devient électrique par le frottement; le sesqui-chlorure de fer bleuit en leur présence, à moins qu'il n'ait été employé en excès dans lequel cas il devient vert.

Avec l'acétate de cuivre, il donne aussitôt lieu à du protoxyde de cuivre. Le sel de plomb verdit par la dessiccation.

Sur de nouveaux alliages de plomb et d'étain ; par M. Plho(1).—Les deux alliages dont il va être question offrent selon l'auteur, le caractèee d'être inaltérables au vin aigre et à l'eau salée, bien que contenant plus de plomb que n'en renferme l'alliage usité dans la poterie d'étain.

Un premier alliage est obtenu avec

Sn. . .	1 part.
Pb. . .	24 part.

(1) *Polyt. Journ.*, t. CXXII, p. 63.

On fait d'abord fondre le plomb que l'on écume convenablement, puis on ajoute l'étain ; on remue avec un bâton en bois et l'on coule pendant qu'on agite, afin de neutraliser, autant que possible, la tendance du plomb à se réunir à la partie inférieure du liquide et par conséquent à rester au fond du creuset.

D'après une moyenne de deux analyses, cet alliage contient p. 100 :

Sn. . .	29, 74.
Pb. . .	70, 26.

Densité 9,64 ; point de fusion 235°, 9C. ; il ne crie pas sous la flexion, se polit parfaitement et ne se ternit presque pas à l'air. A froid, il s'étale sous le marteau, mais entre 170 à 190 il se brise. Il trace sur le papier, se laisse rayer à l'ongle, crasse peu la lime, et se prête aisément au moulage.

L'alliage n° 2 a été obtenu comme le précédent ; mais les proportions sont :

Sn. . .	1 part.
Pb. . .	1. 25 part.

Sa composition centésimale est en moyenne :

Sn. . .	44. 36.
Pb. . .	55. 64.

Densité, 9.27 ; point de fusion, 181, 2C, point de congélation, 178, C.

Friable entre 150 et 178° C, cet alliage est moins élastique que le précédent et se rompt avec deux flexions. Il se polit par simple friction avec un linge et développe fortement l'odeur de l'étain ; plus dur que lui, il se laisse à peine entamer par l'ongle ; mais il est moins malléable et crasse la lime.

Ces deux alliages ne cèdent rien à l'acide acétique après une demi-heure d'ébullition et un repos de 24 heures ; rien non plus à l'eau salée (1). Ils se ternissent en présence d'une dissolution bouillante de sulfo-antimoniate de potasse et de chlorure de sodium.

(1) Ces résultats sont en contradiction avec ceux qui ont été précédemment obtenus par M. Pleischl (ce journ., t. XLIII, p. 246) et M. Reichelt, ib., t. XLVI, p. 155). J. N.

Synthèse de l'acide formique; par M. CHAPMAN (1). — **Même sujet**; par M. DUPRÉ (2). — **Spéculations théoriques sur ce sujet**, par M. BARKER (3). — M. Champman pense avoir obtenu de l'acide formique (en petite quantité) en faisant bouillir du charbon pur avec du permanganate de potasse acidulé par de l'acide sulfurique. S'il n'a obtenu que très-peu de produit, cela tient sans doute à ce qu'une notable proportion a été détruite par le caméléon. Les précautions prises excluent selon lui, la pensée que l'acide formique aurait été introduit par les réactifs ou les vases employés. Ainsi les appareils avaient été, au préalable, chauffés au rouge; l'eau distillée avait été rectifiée sur des caméléons, et le noir de fumée avait subi une calcination des plus énergiques.

Dans une autre expérience, le carbone avait été préparé par décomposition de l'acide carbonique au moyen du sodium.

Il faut éviter un excès d'acide sulfurique; on ne réussit pas mieux en forçant la dose de caméléon.

M. Dupré est arrivé à des résultats analogues aux précédents en chauffant en vases clos pendant soixante heures au bain-marie, une dissolution de carbonate de potasse avec du carbone.

Des traces seulement d'acide formique furent obtenues dans les diverses expériences qui furent faites à ce sujet; mais on n'obtint rien du tout en opérant sur chacune des matières premières isolément.

En général l'acide formique est très-oxydable, surtout à l'état naissant; c'est ce dont M. Chapman s'est assuré en opérant avec du formiate de baryte et de l'acide chromique.

Sur le camphre; par M. FLUCKIGER (4). — Il paraît que les Européens ne savent pas encore distinguer convenablement le camphre du dryobalanops d'avec celui des laurinées, dis-

---

(1) *Journ. Chem. Soc.*, t. V, p. 133 et 289 (1867).
(2) *Ib.* *ib.*, p. 291.
(3) *Amerc. Journ. of Science*, t. XLIV, p. 263.
(4) *Schwez Wochenschrift f. Pharm.*, 1867, p. 318.

tinction que les Chinois font couramment. L'étude à laquelle M. FLUCKIGER vient de se livrer lui a fait découvrir des caractères distinctifs que nous résumons après lui,

D'abord, sous le rapport de la densité, à + 15° C., le camphre du dryobalanops est un peu plus doux que l'eau, tandis que l'autre la surnage comme on sait; ensuite, il ne possède pas le mouvement gyratoire de ce dernier (1) (ce journal, t. XLV, p. 165) (2); son odeur rappelle l'ambre; sa forme paraît en général tubulaire.

Enfin, il est habituellement accompagné de matières étrangères, dont l'examen est à faire, mais au nombre desquelles il faut noter une essence C^{20} 4^{16} que M. Lallemand a analysée; une résine amorphe, ni acide ni volatile, laquelle, chauffée, abandonne une odeur rappelant la colophane.

Sur la cantharidine; par MM. MASING et DRAGENDORFF (3). — La cantharidine étant susceptible de former des combinaisons définies avec les bases, les auteurs ont étudié quelques combinaisons de ce genre dans l'espoir de trouver un procédé d'extraction plus expéditif que le procédé usité (4). Jusqu'ici ils n'ont pas réussi.

Selon eux, la cantharidine serait une sorte d'anhydride capable de fixer de l'eau et de devenir alors un acide, en sorte que la cantharidine étant représentée par la formule $C^{10}H^{6}O^{4}$, l'acide cantharidique serait $C^{10}H^{8}O^{6}$.

---

(1) Ce qui indique que l'eau a moins de prise sur lui qu'elle n'en a sur le camphre ordinaire. La détermination de la solubilité dans l'eau pourrait donc fournir un autre caractère distinctif entre les deux espèces de camphre.
J. N.

(2) Et avec plus de détails dans le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1865, p. 172.

(3) *Neu Repert. Pharm.*, 1867, p. 528.

(4) Cette remarque ne saurait s'appliquer au procédé Fumouze, qui n'était pas encore publié à l'époque (mars 1867) où fut imprimé le mémoire de MM. M. et D. — Un extrait de la thèse de M. Fumouze se trouve ci-dessus, dans le numéro de septembre, p. 161.

J. N.

Cet acide est peu persistant suivant les auteurs, et la cantharidine se régénère et se sépare toutes les fois qu'un cantharidate est traité par un acide.

En chauffant la cantharidine avec de la potasse ou de la soude pendant quelque temps au bain-marie, on obtient, après concentration, une cristallisation nacrée, blanche, plus soluble dans l'eau que dans l'alcool et moins soluble encore dans l'éther et le chloroforme. La dissolution est alcaline et exerce, même à l'état de dilution, une action vésicante, énergique.

A ce sel, les auteurs attribuent la formule $C^{10}H^{7}O^{5}KO + HO$, formule et mêmes propriétés pour le cantharidate de soude. Les sels de lithine et d'ammonium sont anhydres. Ils partagent les propriétés générales des précédents.

Ceux de baryte, de strontiane et de chaux sont insolubles dans le susdit liquide. On les obtient par voie de double décomposition. Pour le premier, on a employé de l'iodure de barium.

Les cantharidates de zinc et de magnésie obtenus directement, mais en vase clos à 100°, cristallisent en aiguilles, que l'eau et l'alcool dissolvent à froid plus aisément qu'à chaud.

Le sel de cadmium étant peu soluble, se prépare en décomposant le cantharidate de potasse par l'iodure de cadmium.

Celui de cuivre constitue un précipité grenu formé de tables microscopiques, celui de plomb un précipité blanc également cristallin.

Les auteurs ont encore examiné les cantharidates de glucine, d'alumine, de nickel, de cobalt, de mercure, d'argent, d'étain et de palladium, tous insolubles dans l'eau. Pour le cantharidate de bismuth, on a suivi le procédé avec lequel on a pu préparer le cantharidate de zinc.

ERRATA.

Page 474, à la dernière ligne : Au lieu de M. Poggiale, lisez M. Poggioli.

Des compte-gouttes et des conditions d'écoulement des liquides par gouttes.

Par M. E. Lebaigue, pharmacien de la maison impériale de Charenton.

(EXTRAIT.)

Le dosage par gouttes de certains médicaments liquides est fréquemment employé ; il a sur la pesée l'avantage d'être plus rapide et surtout plus pratique. Le nouveau *Codex* a, du reste, admis ce mode de dosage, et lui a consacré un article spécial dans son chapitre des *Notions préliminaires*. Si nous reprenons aujourd'hui cette question qui peut paraître épuisée, c'est que, d'une part, elle n'est pas sans intérêt, puisqu'il s'agit du dosage des médicaments les plus énergiques, et que, d'autre part, le formulaire officiel ne donne et ne pouvait donner que quelques lignes sur ce sujet. Reveil, il est vrai, a publié, il y a quelques années (1), une assez longue note sur les *compte-gouttes*, mais son appréciation sur cet instrument et sur les conditions d'écoulement des liquides par gouttes ne nous a pas paru en accord complet avec les faits que nous avons observés. Notre regretté confrère n'a pas non plus indiqué les conditions que doit remplir un compte-gouttes pour satisfaire à cette obligation imposée par le Codex de fournir des gouttes d'eau du poids de *cinq centigrammes*.

Nous avons essayé, dans ce travail, de mettre le pharmacien en mesure de s'assurer facilement, et à la vue, de la bonne construction de ces petits appareils, et de remédier, s'il y a lieu, à leur construction vicieuse. Nous avons fait, en outre, de nombreuses expériences afin d'établir les conditions d'écoulement

(1) *Annuaire phamarceutique*, 1863.

des liquides par gouttes, et si nous n'avons pas été assez heureux pour résoudre complétement, dans cette première note, la question que nous nous étions posée, nous aurons au moins ajouté de nouveaux faits à ceux déjà connus, et, par cela même, facilité à nos confrères la solution d'une question qui n'est ni sans intérêt ni sans importance.

Comme conclusion pratique de son travail, Reveil s'est contenté de recommander au choix des pharmaciens un compte-gouttes particulier breveté, dont l'orifice est calculé de manière à donner vingt gouttes d'eau distillée pesant 1 gramme. Le formulaire officiel recommande aussi ce même compte-gouttes « muni d'une tubulure latérale dont le diamètre *intérieur* « est convenablement réglé. » Mais ni l'un ni l'autre n'ont fourni d'indications sur les conditions que doit remplir un compte-gouttes pour donner ce résultat. Ce qui fait qu'aujourd'hui, parmi les compte-gouttes si variés de forme qui sont offerts aux pharmaciens, bien peu donnent des gouttes d'eau du poids de 5 centigrammes, et tous pourraient le faire, si la condition essentielle à remplir dans la construction de ce petit appareil eût été indiquée.

Nos expériences ont eu pour but de rechercher et de déterminer cette condition essentielle, et aussi d'établir quelques-unes des causes qui régissent l'écoulement des liquides par gouttes. L'idée première de ce travail nous est venue en lisant le tableau dans lequel le nouveau Codex « donne le poids « approximatif de vingt gouttes de différents liquides, la pesée « étant faite à une température voisine de + 15° et avec un « compte-gouttes dont le tube d'écoulement *satisfait à la con-* « *dition sus-énoncée.* »

Ce tableau fait voir que, de tous les liquides qu'il énumère, l'eau est celui qui donne les gouttes les plus lourdes, bien que, par rapport à sa densité prise comme unité, l'eau se place au milieu de l'échelle des liquides usités en pharmacie. Ces faits nous ont paru dignes de fixer l'attention, et, dans l'espoir de leur trouver une explication satisfaisante, nous avons entrepris toute une série d'expériences que nous allons exposer.

Quand une goutte se forme sur une surface quelconque de manière à pouvoir tomber librement, elle est sollicitée par deux

forces principales agissant en sens contraire : la première, la *pesanteur*, qui tend à la faire tomber, la seconde, la *capillarité*, qui tend à la retenir. A ces deux forces viennent se joindre deux éléments secondaires agissant aussi en sens inverse, l'un, le *poids spécifique*, qui s'ajoute à la pesanteur, l'autre, la *cohésion*, qui s'ajoute à la capillarité. Un troisième élément, la *pression*, et même un quatrième, la *température*, viennent aussi faire varier d'une façon notable le poids des gouttes.

Quant à l'influence qu'exercent *la forme* et *la dimension* de l'objet d'où s'écoulent les gouttes, elle est régie par cette loi que j'ai vérifiée avec soin et sur laquelle je reviendrai plus loin, loi que Reveil a indiquée, mais que j'exprime différemment en disant que *pour un même liquide les gouttes ont le même poids, quand la surface qui leur donne naissance est de même étendue.*

Influence de la pesanteur. — Cette force régit tous les corps, et la chute des gouttes n'échappe pas à ses lois ; aussi ne nous arrêtons-nous pas sur ce sujet, chacun de nos lecteurs n'ignorant pas que c'est sous l'influence prédominante de cette force que les gouttes se détachent de la masse du liquide qui leur donne naissance et qu'elles tombent.

Influence de la capillarité. — La capillarité est une des causes qui influent le plus sur le volume des gouttes et par suite sur leur poids. Son action incontestable ne nous paraît pas avoir été étudiée dans ce cas particulier, et cependant elle ne saurait être mise en doute. Les expériences qui suivent nous paraissent propres à le prouver. Quand nous disons capillarité, nous entendons parler de celle qui s'exerce sur les parois extérieures des tubes d'écoulement et non de celle agissant à l'intérieur de ces tubes qui, du reste, est sans influence, comme nous le verrons plus loin.

Si de l'extrémité d'un tube on laisse écouler lentement une goutte, il est facile d'observer que le liquide ne se forme pas de suite en colonne, en veine, mais qu'il baigne d'abord les parois extérieures du tube et s'élève sur celles-ci à une hauteur qui augmente à mesure que le diamètre des tubes diminue. Ce n'est que quand l'action capillaire est épuisée et que la pesanteur à laquelle elle résistait est devenue prépondérante, que la goutte, glissant le long des parois, s'allonge en colonne cylindrique de

même diamètre que le tube d'écoulement, colonne qui ne tarde pas à se rompre et à tomber sous forme d'une goutte (1).

Cette expérience devient surtout frappante :

1° Quand on opère avec un tube à pointe *excessivement fine*. On voit alors le liquide monter le long des parois du tube et se former en une goutte arrondie *au-dessus* de la pointe terminale qui fait alors saillie *au-dessous et en dehors* de la goutte; cependant, quand cette dernière est devenue assez grosse pour que l'action de la pesanteur excède celle de la capillarité, elle glisse et tombe.

2° Quand on opère avec un vase dont le fond est plat et percé à son centre d'une petite ouverture, on voit le liquide, après avoir franchi l'orifice, s'étaler circulairement sur la face extérieure plane du vase, grossir et se former en une goutte de la forme d'un cône surbaissé à base très-large et à sommet arrondi. Cette goutte ne tombe que lorsque la capillarité qui la retient fixée au verre ne peut plus resister à la pesanteur.

Dans la première expérience, les gouttes qui tombent sont excessivement petites; dans la seconde, elles ont un volume considérable. C'est qu'en effet, *la capillarité offre d'autant plus de résistance à la chute des gouttes qu'elle s'exerce sur une plus large surface.* Nous en trouvons la preuve dans les deux expériences que nous venons de citer. Dans le premier cas, une goutte d'eau distillée peut ne peser que4 milligrammes; dans le second, son poids peut s'élever à 260 milligrammes, c'est-à-dire que le poids d'une goutte du même liquide peut varier dans la proportion de 1 à 65.

3° Une dernière preuve que la capillarité qui s'exerce sur lesparois extérieures des tubes d'écoulement influe sur le poids des gouttes est encore fournie par l'expérience suivante. Quand

---

(1) Dans cette expérience, comme dans celles qui suivent, il est de la plus grande importance que le bec d'écoulement des gouttes soit assez propre pour être *parfaitement mouillé* par le liquide en expérience; sans cette condition, la capillarité n'agirait pas ou n'agirait qu'incomplétement, ce qui fausserait alors les résultats.

Il est également bon de noter, pour bien observer les faits, que le bec d'écoulement ne doit pas dépasser quelques millimètres de diamètre.

un tube, assez bien nettoyé pour être parfaitement mouillé par un liquide, laisse tomber des gouttes d'un certain poids, on pourra diminuer le poids de ces gouttes dans une proportion très-notable, en enduisant les parois extérieures de ce tube d'une substance qui ne se laisse pas mouiller par le liquide, et par suite met obstacle à l'action capillaire. Les substances qui, dans ces essais, nous ont servi à recouvrir l'extrémité des tubes, ont été, suivant la nature des liquides, du suif, de la paraffine ou une solution légère de gélatine dans l'eau. Dans ces cas, les gouttes se détachent, se coupent parfaitement; l'application de ce fait est journalière dans les laboratoires de chimie, pour empêcher les gouttes, que versent les burettes graduées, de baver le long du tube d'écoulement, et pour éviter ainsi une perte de liqueur d'essai.

Influence de la densité. — Quand on étudie le tableau du poids des gouttes, soit celui qu'a dressé Reveil, soit celui que donne le Codex, on voit, comme nous l'avons déjà dit, qu'il n'y a aucun rapport entre le poids des gouttes de différents liquides et la densité de ceux-ci. L'acide sulfurique, le chloroforme, le sulfure de carbone, dont la densité est plus considérable que celle de l'eau, tout aussi bien que l'éther, l'alcool, la benzine, les huiles, dont la densité est plus faible, donnent des gouttes moins pesantes que l'eau distillée. Ce fait paraît tout d'abord anormal et irrégulier, car il semble qu'une goutte doit peser d'autant plus qu'elle contient plus de matière, c'est-à-dire que sa densité est plus grande. C'est là une erreur qu'avait commise le précédent Codex, en établissant le poids des gouttes par le calcul et non par l'expérience. Mais la réflexion et l'expérience montrent que ce fait ne saurait être vrai qu'autant que les gouttes de liquides différents auraient toujours le même volume. Or, il est loin d'en être ainsi. Nous nous en sommes assuré en employant pour l'écoulement un tube gradué, dont chaque division correspondait à une goutte d'eau distillée. Nous avons remarqué que, pour un même nombre de gouttes, c'est l'eau distillée qui donne le plus fort volume, quelle que soit d'ailleurs la densité des liquides employés. Si l'on continue l'étude des tableaux dont nous parlons plus haut, on remarque encore que l'addition dans l'eau distillée de di-

vers sels solubles ne modifie pas, même quand ils y entrent pour une proportion considérable, le poids des gouttes d'une manière apréciable.

Une seule solution, le sirop de sucre à 35° B. (c'est-à-dire sucre, 66, eau, 34), donne des gouttes de très-peu plus lourdes que l'eau pure, et pesant 0,055. Nous avons vérifié ce fait particulier, sans pouvoir lui trouver d'explication satisfaisante. Quoi qu'il en soit, et malgré cette seule exception, nous pensons que, de tous les liquides, c'est l'eau qui, toutes choses égales d'ailleurs, donne les gouttes les plus pesantes, et que de fortes proportions d'un sel dissous dans l'eau ne modifient pas cette propriété. Le même fait a lieu pour les solutions alcooliques de différentes substances, dont les gouttes ont un poids très-sensiblement égal à celui de l'alcool employé à les préparer. Mais il est également vrai d'ajouter que, dans ces cas, si le poids des gouttes n'a pas varié, leur volume a diminué, et qu'il serait possible d'établir pour un même liquide une relation entre sa densité, d'une part, le volume et le poids de ses gouttes, d'autre part.

L'action si marquée de la capillarité sur la formation des gouttes nous avait fait penser qu'il pourrait y avoir un rapport direct entre cette force et la densité, et, par suite, entre la densité et le poids des gouttes. L'expérience n'a pas justifié cette présomption ; la densité, la capillarité, le poids des gouttes, ne présentent pas de relations directes. Nous ferons cependant remarquer que si l'eau donne les gouttes les plus pesantes, elle est aussi la plus influencée par l'action capillaire.

Nous avons voulu encore nous assurer d'une façon plus directe qu'il n'y avait pas de rapport entre la densité d'un liquide et le poids de ses gouttes. A cet effet, nous avons supprimé l'action de la capillarité par le procédé dont nous avons déjà parlé, c'est-à-dire en enduisant l'extrémité du tube qui nous sert à compter les gouttes, d'une substance capable d'empêcher les parois extérieures du tube d'écoulement d'être mouillées par le liquide. Ces substances sont, suivant la nature de ce dernier : le suif, la paraffine, une solution légère de gélatine.

Si l'on compare le poids des gouttes dans de telles conditions et le poids des gouttes des mêmes liquides indiqué par le Codex,

on voit que les premières sont moins pesantes, ce qui tient évidemment à l'absence de l'action capillaire.

Pour résumer notre appréciation sur l'influence de la densité sur le poids des gouttes, nous pensons qu'on ne saurait conclure qu'elle est nulle ; mais les conditions d'écoulement de celles-ci sont tellement multiples et complexes qu'il est difficile d'en détacher la part qui revient en propre à la densité.

Influence de la cohésion. — La cohésion est la force qui unit entre elles les molécules de même nature. Cette force, variable suivant les corps, est, comme on le sait, très-faible dans les liquides, puisqu'elle permet à leurs molécules de rouler les unes sur les autres et de prendre la forme des vases qui les contiennent. C'est à leur état particulier de cohésion que les liquides doivent de pouvoir couler en gouttes. En effet, l'action alternativement prédominante de cette force et de la pesanteur explique parfaitement la chute des liquides sous cette forme. Quand nous avons parlé de la capillarité, nous avons dit que son effet était de former la goutte et de la retenir, mais qu'une fois l'action capillaire épuisée, la pesanteur l'emportait sur celle-ci, et la goutte *s'allongeait en colonne cylindrique qui ne tardait pas à se rompre*. Dans cette deuxième phase de l'écoulement d'une goutte, la cohésion résiste à la pesanteur, et la rupture de la veine liquide est la limite de cette résistance. On comprendra facilement que la cohésion doit avoir sur le poids des gouttes une certaine influence, puisque c'est elle qui, s'opposant à la chute, permet à la goutte de s'allonger aux dépens de la masse du liquide. Cependant nous ne saurions admettre, comme l'a fait Reveil, que c'est seulement à la différence de cohésion des liquides que ceux-ci doivent de fournir des gouttes plus ou moins pesantes.

En effet, si la cohésion est cette force qui s'oppose à la rupture de la colonne liquide, on s'expliquerait difficilement le fait suivant, qui est en désaccord avec l'opinion de Reveil. Quand un tube est terminé par une pointe suffisamment effilée pour que l'eau ne s'échappe pas en jet, mais seulement goutte à goutte, il faudrait admettre qu'un pareil tube, qui rompt la veine du liquide ayant le plus de cohésion, puisqu'il donne les gouttes les plus lourdes, devrait, à plus forte raison, rompre la

veine de tous les autres liquides, puisque leurs gouttes sont d'un poids moindre. Or il n'en est pas ainsi. Certains liquides, notamment l'éther, s'échappent en filet dans les mêmes conditions où l'eau distillée coule goutte à goutte. Si, au contraire, on admet, d'après notre manière de voir, l'action capillaire comme force dominante dans l'écoulement des gouttes, on s'explique parfaitement le fait par la différence de capillarité qui existe entre les deux liquides. C'est là même, suivant nous, une nouvelle preuve de l'influence de cette force.

Pour mesurer la cohésion des liquides, les physiciens ont employé une balance de forme ordinaire, mais dans laquelle le plateau destiné à recevoir les poids fait équilibre à un disque de verre maintenu dans un plan horizontal. En faisant adhérer ce disque à la surface d'un liquide quelconque, on juge de la force de cohésion de ce dernier par le nombre de poids qu'il est nécessaire d'ajouter pour enlever et détacher le disque de verre. Gay-Lussac, dans ses recherches sur ce sujet, n'a donné de résultats que pour les liquides plus légers que l'eau. Ayant intérêt à connaître les résultats que donneraient les liquides plus denses, nous avons répété, avec un appareil peut-être un peu moins parfait que celui des physiciens, les expériences de Gay-Lussac pour les liquides suivants : eau, eau très-mucilagineuse, alcool, glycérine, acide sulfurique, benzine, chloroforme ; nous avons vu que l'eau n'est pas le liquide doué de la plus grande cohésion, et que si elle donne les gouttes les plus lourdes, il faut en chercher ailleurs la raison.

La *viscosité*, ou, si l'on veut, l'*élasticité*, la *ténacité* des liquides, ne nous a pas paru influer d'une manière appréciable sur le poids des gouttes. Ainsi, l'huile de ricin, dont la consistance visqueuse et filante devait faire croire *à priori* qu'elle donnerait des gouttes relativement très-lourdes, en donne, au contraire, dont le poids est peu différent de celui des autres huiles. Une eau mucilagineuse de lin très-épaisse, quoique sa densité soit celle de l'eau, ou à très-peu près, donne des gouttes qui ne pèsent pas plus que l'eau simple. Il en est de même d'une eau mucilagineuse de gomme adraganthe. De sorte que nous sommes disposé à croire que la viscosité n'agit pas sensiblement sur le poids des gouttes, mais plutôt sur leur forme, en leur permettant de s'al-

longer plus ou moins aux dépens de leur volume et non aux dépens de la masse du liquide.

Influence de la température. — La température n'est pas sans exercer une action sur l'écoulement des gouttes; aussi doit-elle prendre place parmi les éléments si divers qui concourent à former le poids de celles-ci. Son accroissement tendant à diminuer la cohésion et la densité, le sens de son effet était tout d'abord indiqué. De plus, l'intensité capillaire décroissant d'une façon sensiblement régulière, à mesure que la température s'élève, devait agir dans le même sens. Nous avons voulu néanmoins déterminer expérimentalement dans quelles proportions la température pouvait modifier le poids des gouttes, et, bien que nos expériences n'aient porté que sur un seul liquide, l'eau distillée, nous n'avons aucune raison de penser qu'elle agirait dans un sens différent pour les autres liquides.

Pour exécuter cette expérience, nous avons entouré d'un manchon pouvant contenir une certaine quantité d'eau, un tube dont l'extrémité était réglée de façon à donner des gouttes d'eau de 0 gr. 050 à la température de + 15°; un thermomètre plongeant dans l'eau du manchon servait à indiquer les variations de température. Dans ces conditions nous avons observé, pour l'eau distillée, en moyenne, une diminution de poids de 0 gr. 0012 par chaque dix degrés ou de 0.00012 par chaque degré et pour chaque goutte. Cette cause d'erreur est négligeable dans la pratique, d'une part, parce qu'on a rarement à peser un grand nombre de gouttes; d'une autre part, parce qu'on opère généralement à une température qui varie entre 10° et 20°. Nous avons cru cependant devoir indiquer le sens de cette cause d'erreur et chercher à l'apprécier en chiffres.

Influence de la pression. — Bien que dans les conditions ordinaires où les médicaments sont dosés par gouttes, la pression ne nous ait pas paru une des causes qui dussent modifier d'une manière importante le poids de celles-ci, nous avons voulu néanmoins savoir quelle part revenait à cette force dans l'écoulement des gouttes. A l'aide d'un tube d'une longueur de 2 mètres, nous avons compté, non sans difficultés, le poids de cent gouttes s'écoulant 1° à la hauteur de 2 mètres; 2° à celle de 1 mètre; 3° à celle de 10 centimètres, et nous avons trouvé

que la pression a pour effet de diminuer le poids des gouttes.

Influence de la forme et des dimensions du tube d'écoulement. — Jusqu'ici nous avons cherché à interpréter certains faits et tâché d'établir la part qui revient à chaque force dans l'écoulement des liquides par gouttes. Nous avons vu que ces forces agissaient tantôt en augmentant, tantôt en diminuant le poids des gouttes, mais nous n'avons pu dégager de nos expériences aucune donnée précise sur laquelle on pût calculer ces variations. Dans cette dernière partie de notre travail, consacrée à étudier l'influence de la forme et des dimensions du tube d'écoulement, nos expériences nous ont permis de tirer des faits observés des conclusions que nous ne croyons pas sans importance. Nous pensons avoir trouvé la solution pratique de la question principale que nous nous étions posée en commençant ce travail, à savoir : quelles conditions doit remplir un compte-gouttes pour donner, conformément aux prescriptions du Codex, des gouttes d'eau du poids de 5 centigrammes?

La forme et les dimensions du tube d'où s'écoulent les gouttes exercent une grande influence sur le poids de celles-ci ; c'est là une conséquence de l'action si marquée de la force capillaire sur leur formation. Rappelons, en effet, que nous avons pu faire varier le poids des gouttes d'un même liquide de $0^{gr},004$ à $0^{gr},260$ en employant des surfaces d'écoulement différentes. Pour nos essais, nous n'avons pas préparé moins de quarante-neuf tubes, variant : 1° quant à l'orifice intérieur, depuis le diamètre de $0^{m},0005$ jusqu'à celui de $0^{m},008$; 2° quant à l'épaisseur des parois, depuis la paroi la plus mince que puisse fournir le verre soufflé jusqu'au tube plein ; 3° quant au diamètre total, comprenant l'épaisseur des parois et l'orifice, depuis $0^{m},0002$ jusqu'à $0^{m}01$; 4° quant à la forme, depuis le tube le plus délié jusqu'à la boule sphérique et la plaque horizontale.

Ces expériences ont été faites sur 100 gouttes et répétées chacune plusieurs fois. Si nous ajoutons qu'un certain nombre d'expériences ont été faites comparativement avec des tubes en verre et des tubes en métaux différents (plomb, étain, cuivre), nous nous croyons en droit d'en tirer les conclusions suivantes, relativement : 1° à la nature du tube; 2° au diamètre de

l'orifice; 3° à l'épaisseur des parois; 4° au diamètre total.

1° La nature de la substance dont est fait le tube d'écoulement est sans influence sur le poids des gouttes, à la condition que cette substance puisse être mouillée par le liquide, et que par suite l'action capillaire puisse s'exercer sans obstacle, à la condition aussi que le liquide en expérience sera sans action chimique sur la substance dont est fait le tube.

2° Le diamètre de l'orifice du tube d'écoulement est également sans influence sur le poids des gouttes (1); il peut indifféremment être capillaire ou de plusieurs millimètres; la vitesse d'écoulement est seule modifiée dans ces conditions. Quand le tube est plein, c'est-à-dire sans orifice, les gouttes qui s'écoulent en baignant les parois extérieures sont du même poids que celles qui s'écouleraient du même tube s'il était perforé.

3° L'épaisseur des parois du tube d'écoulement, si minces qu'on les suppose, sont aussi sans influence sur le poids des gouttes. C'est là, au reste, la conséquence de la proposition qui précède.

4° Le *diamètre total* de la circonférence du tube d'écoulement (orifice et parois compris) fait seul varier le poids des gouttes, et cela d'une manière régulière. Les chiffres suivants donnent la mesure de ces variations :

DIAMÈTRE TOTAL du tube d'écoulement.	POIDS DE 100 GOUTTES d'eau distillée.	DIFFÉRENCE par millimètre.
m.	gr.	gr.
0,001	2,50	»
0,002	3,75	1,25
0,003	5,00	1,25
0,004	6,20	1,20
0,005	7,50	1,30
0,006	8,80	1,30
0,007	10,20	1,40
0,008	»	»
0,009	13,90	2,70

(1) Comme on le voit, nous sommes en opposition complète avec les indications du *Codex* qui prescrit de régler convenablement *le diamètre intérieur* de la tubulure des compte-gouttes.

Reveil admet que la capacité plus ou moins grande du flacon peut faire varier le poids des gouttes; nos expériences ne nous ont pas permis de

La moyenne des différences est donc de 1^{gr}.30 par millimètre et pour 100 gouttes, soit de 0^{gr}.13 pour une goutte et pour chaque augmentation de 1 millimètre dans le diamètre total du tube.

Quand la surface d'écoulement n'est pas un cercle, mais une ellipse, ce qui arrive quand le tube n'est pas tenu verticalement, mais obliquement, la loi ne change pas, si l'on prend pour diamètre la demi-somme des deux diamètres de l'ellipse. De cette dernière observation découle un fait intéressant, à savoir, qu'un tube cylindrique tenu incliné environ à 45° laisse couler des gouttes dont le poids est proportionné à la section horizontale de ce tube. L'inclinaison du tube, comparée à la position verticale, peut faire varier le poids des gouttes comme 15 : 10. Il est donc important dans le dosage des liquides par gouttes que le tube d'écoulement soit tenu vertical.

Comme conclusion pratique de ce travail, nous pouvons dire que *pour un même liquide le poids des gouttes est en raison directe du diamètre total du tube d'écoulement, et que l'augmentation est sensiblement de* 0^{gr}.013 *par millimètre et par goutte.*

Pour se renfermer dans les conditions prescrites par le *Codex*, à savoir, que les compte-gouttes doivent donner des gouttes d'eau distillée du poids de 0,050 à + 15°, il suffira de s'assurer que le diamètre total du tube qui donne naissance à la goutte soit exactement de 0^{m},003, quel que soit d'ailleurs le diamètre intérieur de l'orifice. Cependant, il est préférable d'employer un tube d'écoulement dont l'orifice soit assez petit pour ne pas permettre au liquide de s'écouler en jet, mais goutte à goutte. Il est indispensable que l'extrémité du tube soit toujours assez propre pour être parfaitement mouillée par le liquide à doser, afin que l'action capillaire, dont nous avons fait voir l'importance, puisse s'exercer régulièrement.

Au moment de terminer ce travail, et en le relisant, nous

---

confirmer cette manière de voir, si ce n'est qu'ordinairement à un grand flacon correspond un grand goulot. Mais un flacon de petite capacité à large ouverture donne des gouttes plus pesantes qu'un flacon d'une capacité supérieure dont le goulot est plus étroit. Pour nous, le diamètre de l'orifice seul influe, et non pas la contenance plus ou moins grande du vase.

nous apercevons sans peine que si nous avons apporté dans cette question de l'écoulement des liquides par gouttes quelques faits nouveaux, la question, au point de vue théorique, reste à peu près entière. Nous laissons à des confrères plus familiarisés que nous avec les études physiques et mathématiques, le soin de dégager de ce sujet si compliqué toutes les inconnues et de résoudre un problème intéressant à plus d'un titre. Pour nous, notre tâche est accomplie si nos lecteurs jugent ce travail moins sur sa valeur que sur l'intention qui l'a dicté, et nous nous estimerons heureux si nous avons pu faire accepter quelques conseils pratiques dans une question encore bien obscure.

De l'emploi du sous-sulfate d'alumine pour constater la présence et évaluer la proportion de certaines matières organiques dans les eaux naturelles.

Par Félix Bellamy (de Rennes), docteur en médecine.

Dans une série de recherches entreprises il y a plusieurs années sur le pouvoir décolorant de certaines solutions métalliques, j'eus l'occasion de remarquer que les sels qui possèdent cette propriété à un très-haut degré, et qui sont blancs, tels que le phosphate de chaux, l'alumine, le carbonate de chaux, etc., forment un dépôt presque toujours coloré, lorsqu'on en effectue la précipitation au sein des eaux naturelles, même de celles qui paraissent pures et incolores. Dans ce cas, ce qui colore le précipité, c'est de la matière organique, il n'est pas difficile de s'en assurer. Quant aux eaux qui sont manifestement colorées ou troubles, on sait depuis des siècles que l'alun ajouté en minime quantité les clarifie en se décomposant et en entraînant avec lui toutes les impuretés. C'est même par ce moyen que dans l'antiquité les Égyptiens rendaient limpides les eaux du Nil, et qu'aujourd'hui encore dans plusieurs villes, les eaux publiques sont purifiées avant d'être distribuées. La décomposition de l'alun est provoquée principalement par les bicarbonates terreux et la matière organique. Une autre cause intervient

aussi, c'est l'influence de la masse de l'eau. En effet, l'eau distillée ne tarde pas à devenir opaline lorsqu'on y verse quelques gouttes seulement d'une dissolution d'alun, tandis que rien n'apparaît si la quantité d'alun est plus considérable. L'alumine mise en liberté forme avec la matière organique un composé insoluble qui se dépose assez rapidement.

J'ai essayé de mettre cette remarque à profit, et de faire de cette propriété de quelques sels, le point de départ d'une méthode pour déceler dans les eaux naturelles la présence de certaines matières organiques, et de plus, pour indiquer approximativement la proportion relative dans laquelle elles s'y trouvent. Cette méthode repose sur ce fait à savoir : que la matière organique des eaux est le plus souvent et presque en totalité de la même nature que les matières dites humiques, incristallisable comme elles, de composition mal définie, plus ou moins jaunâtre, capable de former avec plusieurs oxydes métalliques, et l'alumine notamment, des laques insolubles plus ou moins colorées suivant sa nature et surtout suivant son abondance. En laissant ces laques se déposer, la matière organique ainsi condensée devient apparente, alors qu'elle ne l'était pas, étendue dans un grand volume d'eau, et l'on perçoit facilement alors des différences de teintes dans les précipités fournis par les eaux. Les matières blanches ne peuvent donc être décolorées même dans le cas où elles sont entraînées, non plus que d'autres matières colorées sur lesquelles les oxydes métalliques n'ont pas de prise.

Voilà tout ce que comporte ce procédé. Tout défectueux qu'il est, il donne cependant d'utiles indications.

Pour le but que je me suis proposé, condenser dans un petit volume la matière organique dissoute ou suspendue dans l'eau, l'alun n'est peut-être pas l'agent le plus efficace, parce que la séparation de l'alumine qui s'y trouve forcément combinée se fait attendre et manque même quelquefois, lorsque l'eau n'est pas suffisamment impure, à moins qu'on y ajoute de l'ammoniaque, ce qui est un inconvénient. Il en est de même du phosphate de chaux qui entraîne peut-être mieux la matière organique, mais qui exige lui aussi, comme la plupart des autres sels, l'addition d'un peu d'ammoniaque. On peut se servir d'un

sel d'alumine préférable à l'alun, et qui ne le cède en rien au phosphate de chaux. Ce sel est un sous-sulfate d'alumine; voici comment on le prépare : on dissout 8 gr. d'alun dans 100 gr. d'eau, on fait d'autre part une dissolution de potasse caustique à 10 p. 0/0 d'eau. On verse de celle-ci par petites portions, 12 centimètres cubes dans la solution d'alun, attendant pour ajouter une nouvelle dose, que le précipité qui se forme à chaque fois, soit à peu près dissous, ce qui exige quelques heures pour les dernières. On obtient ainsi une solution limpide qu'on n'a pas même besoin de filtrer et qui se conserve bien : je la désignerai sous le nom de solution alumineuse. Comme l'alun elle est acide, cependant elle renferme à peu près moitié plus de potasse; aussi l'alumine s'y trouve-t-elle sous un état tout à fait instable, prête à être éliminée sous la plus légère influence. Il suffit de la chauffer pour qu'un précipité se forme. L'eau distillée et privée autant que possible d'acide carbonique la décompose plus promptement et en plus grande quantité que l'alun ordinaire. On conçoit donc que les bicarbonates terreux que renferment presque toujours les eaux, la précipitent immédiatement; il en est de même des matières organiques. Dans tous les cas, le précipité se rassemble en quelques heures; il contient toujours de l'acide sulfurique; ce n'est donc pas de l'alumine pure, c'est plutôt un sous-sulfate très-basique ou un mélange. L'eau reste enrichie de sulfate de potasse, mais elle ne renferme plus d'alumine en proportion sensible. La matière organique entraînée n'est pas simplement à l'état de mélange avec l'alumine et le sous-sulfate, ces différents corps s'unissent comme dans une véritable combinaison, tellement que les lavages ne peuvent plus entraîner la matière organique; c'est un composé analogue aux laques minérales, un phénomène comparable à celui du mordançage.

En général la solution alumineuse, pas plus du reste que le perchlorure de fer ou aucun agent analogue, n'a le pouvoir de débarrasser complétement l'eau de toute matière organique, elle en laisse toujours une portion, qui peut être très-minime. Ces matières étant en effet fort diverses, on conçoit que quelques-unes échappent à son action. En faisant agir la solution alumineuse sur le tournesol, on voit très-nettement la manière

dont elle se comporte avec les matières colorantes complexes. Lors donc qu'on en verse quelques centimètres cubes dans de l'eau fortement colorée par du tournesol, elle ne l'entraîne pas entièrement, et l'eau ne devient pas incolore. L'alumine, en se précipitant, s'empare d'une matière bleue violacée, et elle en laisse en dissolution une autre franchement violette sur laquelle elle n'a pas de prise, et qui a toute l'apparence d'une solution d'orseille. Pour effectuer cette séparation on réussit également bien soit avec une dissolution d'alun ordinaire, soit avec une dissolution chlorhydrique d'os calcinés. Avec l'une ou l'autre on détermine la précipitation au moyen d'un peu d'ammoniaque. Le même traitement doit être répété plusieurs fois.

La plupart des extraits pharmaceutiques, belladone, valériane, etc., ne sont précipités que partiellement s'ils sont en forte proportion dans l'eau. Ils ne sont pas d'ailleurs sans quelque analogie avec la matière organique des eaux. Le purin, quand il n'est pas trop concentré, est précipité avec une facilité extrême, et souvent la liqueur après avoir été filtrée est limpide, incolore, à peine odorante. Il en est de même de beaucoup d'autres substances. L'alumine respecte en général les corps cristallisables, et elle s'allie de préférence à ceux d'une composition mal déterminée et incristallisables.

Lorsque l'on veut essayer une eau avec la solution alumineuse, on en jette 5 centimètres cubes dans un litre d'eau. Cette dose de 5 centimètres cubes est suffisante pour entraîner de matières organiques, tout ce que l'alumine est capable de faire, et le précipité n'est pas tellement volumineux qu'il ne soit sensiblement coloré même par des eaux qui semblent pures. Cependant on peut dans ces cas n'en employer qu'une quantité moindre, 3 ou même 2 centimètres cubes. On secoue vivement le flacon et on l'abandonne ensuite. Souvent on remarque une légère écume qui est l'indice de matières mucilagineuses et albuminoïdes. Un trouble se forme d'autant plus tôt et d'autant plus abondamment que l'eau est plus chargée de sels terreux ou de matières organiques. Le dépôt s'effectue dans un temps variable, en général dans quatre ou cinq heures; mais on fera bien d'attendre plus longtemps, douze à quinze heures par exemple. Alors, après l'avoir décanté, on le transvase dans un

verre à pied où il achève de se condenser; et de là dans un tube fermé dont on doit avoir une provision, tous les tubes ayant le même calibre, 15 à 16 millimètres.

On le laisse s'y affaisser, on peut alors apprécier et son abondance et sa coloration, et le comparer avec ceux obtenus dans d'autres eaux. L'abondance du dépôt, qui s'évalue avec une précision suffisante par la hauteur qu'il occupe dans le tube après qu'il a eu le temps de se rapprocher, est en rapport avec la somme des impuretés minérales et organiques de l'eau. L'eau de pluie en fournit peu; celle où l'on a mis du jus de fumier en produit davantage. Pour pouvoir comparer la coloration des précipités, il faut que le volume d'eau dans lequel ils sont délayés, soit toujours le même. A cet effet, l'on a soin d'ajouter dans le tube ou d'en retirer assez d'eau pour que le niveau arrive dans tous les cas à la même hauteur, 4, 8 ou 12 centimètres, selon que le dépôt est petit, moyen ou fort, et l'on agite pour le mettre en suspension. La coloration se perçoit mieux par transparence que par réflexion; elle varie du gris au jaune et au brun, et dépend il est vrai de la nature mais surtout de la proportion de la matière organique. On peut donc dire qu'elle est d'autant plus foncée que celle-ci est plus abondante. Quelquefois elle est si faible que, pour la percevoir, il faut la comparer avec le précipité que fournit la solution alumineuse dans l'eau distillée, et qui est d'un blanc pur.

J'ai cherché à obtenir régulièrement des teintes d'une certaine intensité, auxquelles on pût comparer comme à des types, les teintes variables des précipités fournis par la solution alumineuse dans différentes eaux. Il m'a semblé que l'on pouvait y parvenir au moyen de quelques extraits végétaux, lesquels donnent en général avec l'alumine un dépôt qui, suivant la proportion d'extrait ajouté à l'eau, est plus ou moins jaunâtre et peu différent de celui qu'engendrent les eaux naturelles, celles que j'ai essayées au moins. On peut choisir, par exemple, l'extrait de gentiane; il est convenable surtout parce qu'il se dissout entièrement et que sa composition n'est pas très-variable. On en fait une dissolution de 1 gr. pour 100 gr. d'eau, et l'on en verse un nombre déterminé de centimètres cubes, 2, 4, 10, etc., dans un litre d'eau de pluie, et l'on ajoute

5 centimètres cubes de la dissolution alumineuse. Le précipité est recueilli comme je l'ai dit, dans des tubes fermés. On a de la sorte des dépôts d'alumine plus ou moins colorés, et qui peuvent très-bien servir de termes de comparaison. Dès lors on est sûr d'être compris en disant que telle eau a fourni un précipité analogue à celui provenant de 3, 8 ou 12 centimètres cubes de solution d'extrait. Comme on les prépare toujours dans les mêmes conditions, chacun de ces types reste assez uniforme.

Cette méthode ne saurait, il est vrai, indiquer la quantité absolue de matière organique qu'une eau renferme, pas plus que l'essai hydrotimétrique ne marque le poids réel des sels terreux, parce qu'il n'y a pas de rapport bien précis entre la coloration du dépôt et le poids de la matière organique d'une eau; mais elle rend d'incomparables services dans une foule de cas; par exemple pour suivre les variations de la matière organique dans l'eau d'une rivière puisée, soit en différents points de son parcours, soit à des intervalles de temps plus ou moins longs, même de jour en jour, ce à quoi l'on ne saurait arriver par les autres procédés connus, car outre qu'ils sont tout aussi inexacts, ils ont l'inconvenient d'être trop lents.

La matière organique des eaux provient surtout des détritus répandus sur le sol et en voie de décomposition; c'en est la source inépuisable. Or ces matières, telles que le purin, l'égout des terres cultivées, la macération de tourbe, les sucs des plantes, les corps en putréfaction, les débris microscopiques de tissus, la chlorophylle plus ou moins altérée, etc., en un mot, ce que l'on désigne sous le nom de matières humiques, sont plus ou moins colorées et facilement entraînables par l'alumine. C'est donc à elles qu'il faut attribuer sa coloration lorsqu'elle est précipitée au sein des eaux.

En ajoutant quelques gouttes d'acide chlorhydrique ou acétique au dépôt coloré d'alumine, on dissout celle-ci et souvent les matières organiques restent isolées. On peut alors les étudier commodément. C'est ainsi que pour l'eau de la Vilaine, entre autres, j'ai pu reconnaître que sa coloration jaune verdâtre est due surtout à de la chlorophylle parvenue à des degrés divers d'altération.

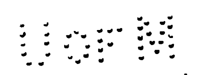
Il faut avoir soin de préparer la solution alumineuse avec

des sels exempts de toute trace d'ammoniaque, parce que le dépôt sert à rechercher si la matière organique est azotée; c'est ce qui arrive le plus souvent. Rien n'empêche aussi, après l'avoir desséché, d'opérer la combustion de la matière organique au moyen de l'oxyde de cuivre, et de se rendre compte au moins de sa richesse en carbone. On trouvera dans la livraison de janvier 1867, un procédé volumétrique qui convient spécialement à ce cas.

Cette méthode, j'en conviens, laisse beaucoup à désirer. Cependant on ne peut lui contester l'avantage d'être simple, facile, de n'exiger ni long travail, ni appareils, et de donner des indications très-nettes quant à la richesse d'une eau en bicarbonates terreux, et en matières organiques; elle s'applique à l'eau de mer aussi bien qu'aux eaux douces. Un pareil essai complète avantageusement l'essai hydrotimétrique, et on se fait ainsi une idée plus exacte de la valeur d'une eau.

Il m'a semblé que les eaux chargées de sels terreux contiennent peu de matière organique précipitable par l'alumine, et qu'on en trouve au contraire davantage quand les sels calcaires font défaut. Ce fait, s'il se vérifie, tient peut-être au bicarbonate de chaux qui précipite, lui aussi, la matière organique, en formant une laque à base calcaire. On peut en avoir la preuve en ajoutant un peu d'eau de chaux à de l'eau de puits ou de rivière de préférence, et faisant bouillir; on obtient un précipité de carbonate de chaux un peu jaunâtre.

J'indiquerai une autre application de la solution alumineuse: la recherche d'une petite quantité de nitrates dans une liqueur au moyen de l'acide sulfurique et du sulfate de fer est souvent impossible en présence de matières organiques, parce qu'elles colorent l'acide en brun. On s'en débarrasse quelquefois complétement en la précipitant par suffisante quantité de solution alumineuse, et la réaction des nitrates apparaît alors nettement.



Étude sur les raisins, leurs produits et la vinification;

Par M. L. R. Le Canu.

Les traités sur l'art de faire le vin, en tête desquels se placent ceux de M. le docteur Guyot et de M. de Vergnette-Lamotte, fournissent, à qui s'occupe de cet art, les plus précieux enseignements.

Toutefois, le nombre considérable des questions qu'ils devaient aborder n'a pas permis à ces éminents œnologistes de les résoudre toutes.

C'est pour essayer de combler certaines lacunes de leurs importants ouvrages, que j'ai entrepris ce travail.

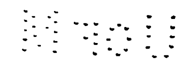
Prenant pour sujet de mes expériences des raisins de vignes cultivées dans des conditions essentiellement semblables d'exposition, de terrain, etc., mais de cépages différents, je me suis proposé :

En premier lieu, de déterminer la quantité de jus ou de moût qu'ils fournissent sous un poids donné; l'époque comparative d'apparition de leurs matières sucrées et colorantes, à l'effet, s'il y avait lieu, de tirer de leur coloration un caractère de maturité et, par suite, de richesse en sucre; et aussi la somme des matières étrangères à celui-ci, contenues dans les moûts, leur présence devant exercer sur la densité une influence d'autant plus grande que leur proportion serait plus forte;

En second lieu, de comparer entre eux les moûts de ces raisins, aux points de vue de leur richesse en sucre, de la marche croissante qu'y suit sa proportion, durant la période de maturation, et encore des relations existant entre la densité et la richesse saccharine de ces moûts;

En dernier lieu, de suivre la décroissance du sucre, durant la cuvaison, et, celle-ci terminée, de rechercher si la richesse alcoolique des vins représente fidèlement la richesse saccharine des moûts dont ils sont provenus.

J'ai consacré à ce travail mes loisirs de vacances, avec le désir d'être utile; j'espère qu'il me sera permis de faire valoir,



comme circonstance atténuante de ses imperfections, que les riantes vallées et les gracieuses montagnes de nos Basses-Pyrénées sont plus propres à inspirer le poëte ou le peintre, qu'à fournir au chimiste des moyens d'investigation.

Du 19 septembre au 12 octobre, j'ai experimenté des raisins provenant de vignes cultivées, pour la plupart, en hautain, aux expositions du sud et du sud-est, dans des terrains en grande partie formés de tuf et de feldspath plus ou moins décomposé, que recouvre une couche de terre végétale, très-épaisse dans les bas-fonds, très-mince dans les pentes, d'où les eaux tendent sans cesse à l'entraîner.

A l'exception du pinot noir de Bourgogne, dont l'essai d'acclimatation, en 1860, m'a bien réussi, ces vignes appartiennent aux cépages connus, dans le pays basque, sous les noms harmonieux :

de Churi-Cerratia (blanc serré),
— Crochenta,
— Picapota,
d'Izkiriota,
d'Achéria (renard noir),
de Camalaua,
— Mancinga,
— Bordelesa,
d'Erré-Machaua.

Les quatre premiers à raisins blancs, les autres à raisins noirs.

Chaque fois, 500 gr. de grains de raisins étaient écrasés entre les mains; le produit de leur écrasement, enfermé dans un sac, y était soumis à l'action de la presse, et le moût qu'il avait fourni était passé, d'abord au travers d'un tamis de crin, ensuite, et sans expression, au travers d'une toile à tissu moyennement serré; en dernier lieu, filtré au papier.

Au plus ou moins d'effort qu'exigeait leur écrasement, au plus ou moins d'onctuosité du résidu de leur compression, on pouvait assez bien juger, déjà, de l'état d'avancement de la maturité de ces raisins : les plus mûrs étaient les plus faciles à

écraser, et leurs marcs offraient seuls *le gras* si prisé des vignerons.

J'exposerai, dans les paragraphes 1, 2, 3, 4, 5, les résultats de mes expériences sur les raisins et leurs moûts; viendront après ceux concernant la vinification.

§ 1er.

Des quantité de moût fourni par un poids donné de raisin.

500 gr. de raisins provenant des cépages susnommés, ont fourni :

Au maximum. . . .	411 gr.	de moût.
Au minimum. . . .	358 gr.	

Conséquemment :

Au maximum.	142 gr.	d'enveloppes et de pepins.
Au minimum.	89 gr.	

23 fois sur 32, le poids du moût a dépassé les trois quarts de leur propre poids.

Quant aux rafles, elles ont pesé de 27 à 62 gr., et leur moyenne a très-sensiblement représenté le dixième des grains qu'on en avait détachés.

A ne considérer que la quantité de moût, par rapport aux enveloppes et aux pepins, sans tenir compte du rendement en raisins, les cépages expérimentés se placeraient dans l'ordre suivant, où le premier rang est attribué à celui dont la moyenne, en moût, a été la plus élevée :

1er Picapota,
2e Chrochenta,
3e Camalaua,
4e Pinot noir,
5e Mancinga,
6e Bordelesa,
7e Achéria,
8e Churi-Cerratia,
9e Izkiriota,
10e Erré-Machaua.

Les conditions atmosphériques singulièrement variables, la rapidité ou la lenteur de maturation propres à chaque cépage, la jeunesse ou la vieillesse des ceps, etc., etc., ne manqueraient



sans doute pas d'intervertir cet ordre de classement; toutefois, il est d'observation qu'année commune le picapota, le crochenta et le camalaua fournissent plus de jus que l'achéria et le churicerratia, surtout que l'izkiriota.

§ II.

Des époques comparatives d'apparition des matières sucrées et colorantes dans les raisins.

L'apparition dans les raisins cheminant vers la maturité du sucre, qu'ils ne contenaient pas au début de leur existence, coïncidant avec la disparition plus ou moins complète des autres principes que l'analyse y avait alors signalés, a naturellement fait penser que le sucre s'y formait aux dépens des principes préexistants.

Dans ses belles recherches sur la matière sucrée des fruits, M. le professeur Buignet en attribue principalement la production à la matière particulière, très-abondante dans le verjus, que caractérise sa grande affinité pour l'iode.

Il n'est pas possible de faire dériver le sucre exclusivement de cette matière ou de ses analogues, car, s'il en dérivait tout entier, la densité des moûts ne présenterait vraisemblablement pas, durant la période de maturation, l'augmentation considérable de densité que nous la verrons offrir.

Quoi qu'il en soit, d'où qu'il vienne, la formation du sucre n'est du moins pas subordonnée à celle des principes colorants.

En effet, dans les raisins noirs (les blancs ne se prêtent pas à ce genre de preuve), l'apparition du sucre devance celle de la matière colorante, pour, d'ailleurs, ensuite, aller avec elle croissant en quantité.

Au 28 septembre, le jus de raisins d'achéria complétement verts contenait, par litre, 42 gr. de sucre; celui de leurs analogues tirant sur le rosé, et recueilli sur le même cep, 83 gr. 3.

Au 5 octobre, ayant détaché d'une même grappe de bordelèsa :

Des raisins tout à fait verts,
— d'un rose tirant sur le brun,
— d'un brun foncé,

Le jus des premiers fut trouvé	chargé	de	76 gr.	de sucre	par litre;
— seconds	—	—	100 »	—	—
— derniers	—	—	157 »	—	—

Dès lors, une forte coloration devient, pour les raisins, un précieux indice de maturité et de richesse en sucre.

§ III.

De la somme des matières étrangères au sucre que contiennent les moûts de raisins.

Les moûts expérimentés ne contenaient ni albumine végétale, ni tannin; car la chaleur, l'acide azotique, la gélatine, ne les troublaient pas. Les acides libres et le bitartrate de potasse, qui les rendaient susceptibles de rougir le papier bleu de tournesol, et les principes colorants dont l'existence se trahissait d'elle-même, les matières gommeuses et muqueuses que l'alcool en précipitait, mieux encore séparait du produit de leur évaporation, s'y trouvaient en proportions extrêmement minimes.

En effet, les poids des résidus de l'évaporation à siccité de ces moûts se sont trouvés correspondre très-sensiblement aux poids du sucre que ceux-ci contenaient. 100 gr. de moût d'une densité de 1087, déterminée à la balance, et contenant, par litre, 211 gr. 6 de sucre (soit, pour 100 gr., d'après sa densité, 19 gr. 46), ont fourni un résidu pesant 19 gr. 7 :

100 gr. d'un autre moût, contenant 18 gr. 2 de sucre, ont laissé 18 gr. 6 de résidu.

D'un autre côté, ayant ajouté à 500 gr. de moût un léger excès d'acétate neutre de plomb, que l'on sait être sans action sur le sucre et précipiter la plupart des autres matières organiques; ayant recueilli, lavé, séché, puis finalement calciné le dépôt produit, ce dépôt, après dessiccation, pesait 13 gr. 56, et il n'a perdu, par la calcination, que 4 gr. 52, soit, pour 100 gr. de moût, que 0 gr. 9 de matières organiques. D'après ces resultats, on serait tenté, sinon de considérer les moûts de raisins en pleine maturité comme de simples dissolutions de sucre dans l'eau, du moins de n'accorder à leurs matières étrangères qu'une importance tout à fait secondaire, si le rôle qu'elles jouent dans la fermentation vineuse, l'influence que

nous les verrons exercer sur la densité de ces moûts, n'obligeaient d'en tenir grand compte.

§ IV.

De la proportion de sucre contenue dans les moûts de raisins et de sa marche ascensionnelle durant la dernière période de maturation.

Pour déterminer la proportion de sucre contenue dans les moûts, j'ai fait usage d'une solution cupropotassique de Fehling, dont 10 centimètres cubes étaient décolorés par 11 centimètres cubes d'une solution contenant, par litre, 5 gr. de sucre interverti, identique au sucre de raisin ; conséquemment représentaient 0 gr. 055 de ce sucre.

10 cent. cubes de liqueur d'épreuve, mesurés dans une pipette graduée, étaient versés dans un matras de 1/2 décilitre environ de capacité ; on les portait à l'ébullition, puis on y faisait tomber, goutte à goutte, d'une burette également graduée, en agitant, et de temps à autre reportant à l'ébullition le moût à l'avance étendu de neuf fois son volume d'eau.

L'addition du liquide sucré était arrêtée au moment précis où le réactif, après avoir été troublé par les premières gouttes additionnelles, avoir plus tard repris sa transparence, s'être à nouveau troublé, être devenu violacé par le mélange du bleu et du rouge, finissait par perdre entièrement sa couleur bleue, en produisant un dépôt rouge persistant d'oxydule de cuivre.

Afin de rendre la décoloration plus sensible à l'œil, une feuille de papier blanc était placée sous le petit matras.

Le maximum de sucre, 276 gr. par litre, a été fourni par le moût d'izkiriota ;

Le minimum, 125 gr. par litre, par le moût de picapota.

Entre ces deux extrêmes, sont venus se placer :

		CONTENANT au maximum par litre.	
Le moût	de churi-cerratia	239gr	de sucre
—	de mancinga.	229	—
—	de crochenta }	220	—
—	d'achéria }		

		CONTENANT au maximum par litre.	
Le mout de bordelesa	}	196 ,5	—
— de pinot noir	}		
— de camalaua.	. . . .	183 ,7	—

Ainsi, la différence en sucre s'est élevée jusqu'a 151 gr. par litre, pour les cépages différents, tandis qu'elle n'a pas dépassé 56 pour les mêmes cépages. Elle s'est abaissée jusqu'à 6 pour le camalaua, même a été nulle dans deux essais de moût de pinot noir.

En prenant pour base les moyennes obtenues, on placerait :

			MOYENNE par litre de moût.	
Au 1er	rang,	l'izkiriota. . . .	248gr	de sucre.
2e	—	l'éré-machaua . .	239	—
3e	—	le churi-cerratia. .	216 ,4	—
4e	—	le crochenta. . .	213 ,8	—
5e	—	le mancinga. . .	206 ,2	—
6e	—	l'achéria. . . .	201 ,2	—
7e	—	le pinot noir. . .	196 ,5	—
8e	—	le bordelesa. . .	189 ,9	—
9e	—	le calamaua. . .	185 ,5	—
10e	—	le picapota . . .	147	—

Notons : Et que le picapota, tout placé qu'il est au dernier rang, n'en a pas moins fourni un moût notablement plus riche en sucre que celui des raisins de treille, lequel n'en contenait que 130 grammes par litre , et que la place occupée par l'izkiriota, en tête de la liste, justifie pleinement sa réputation de *casseur de bouteilles.*

Les moûts de certains cépages renferment donc près de moitié plus de sucre que les moûts d'autres cépages; tel est spécialement le cas du moût de l'izkiriota, par rapport à celui du picapota.

De là, pour le vigneron désireux d'obtenir des vins généreux, l'obligation de préférer tel cépage à tel autre; de là aussi une nouvelle confirmation de la justesse du vieil adage : *Le cépage domine le cru.*

La nécessité sur laquelle insistent avec tant de raison MM. Guyot et Lamotte, de ne pas hâter le moment des vendanges, au risque, dans le midi, des vents du sud dont la violence fait, en quelques heures, tomber les raisins mûrs; dans l'est et dans l'ouest, des gelées d'automne, ressort, à son tour, de la rapidité avec laquelle, dans les raisins, augmente la proportion de sucre, durant la dernière période de la maturation.

Pour l'achéria, que nous avons vu ne contenir, par litre de moût, que 83 gr. de sucre, au moment où sa teinte rosée trahissait un commencement de maturation, la proportion du sucre a été de :

183gr,4 au 19 et au 21 septembre ;
193 ,» — 22 septembre ;
203 ,7 — 25 —
220 ,» — 2 et 11 octobre.

Dans le churi-cerratia, de 203 gr. 7 qu'elle était au 19 et au 22 septembre, elle était devenue de 239 gr. au 2 et au 11 octobre.

La suite au prochain numéro.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Recherches sur la salive et sur les organes salivaires du dolium galea.

Par MM. S. de Luca et P. Panceri.

Par une précédente communication du 30 septembre dernier, nous avons fait connaître à l'Académie les résultats des premières recherches sur la composition du liquide des glandes salivaires du *dolium galea* (*tonne cannelée*), et en particulier sur l'acide sulfurique libre qui s'y trouve dans la proportion de 3 à 4 p. 100. Une nouvelle analyse du liquide salivaire de ce même mollusque a donné en centièmes :

Acide sulfurique	4,05
Chlore	0,02
Potasse, soude, chaux, magnésie, acide phosphorique, fer, matières organiques azotées et sulfurées, etc.	6,43
Eau	89,50
	100,00

Il est à remarquer que l'acide sulfurique libre a été constaté dans l'estomac, qui reçoit le produit des glandes. Dans le *dolium*, les glandes ont un volume et un poids considérables relativement au volume et au poids de l'animal. Voici en effet les rapports que nous avons trouvés chez deux individus de *dolium galea*, pêchés dans le golfe de Pozzuoles, et dont l'un pesait 2 kilogrammes environ, et l'autre 855 grammes :

	I.	II.
Mollusque	1305 grammes.	520 grammes.
Coquille	550 »	225 »
Glandes	150 »	80 »
	2005	825

Le conduit excréteur des glandes, de même que la tunique dont elles sont revêtues, a une contractilité très-manifeste, qui persiste quelque temps après la mort de l'animal; il suffit de toucher avec le doigt un point quelconque de la surface des glandes, pour observer un mouvement de contractilité qui se propage dans toute la masse.

Dès que les glandes ont été détachées de l'animal et mises au contact de l'air, on voit se former au-dessous de leur tunique externe, qui est blanche et transparente, des bulles dont le nombre augmente peu à peu, ainsi que le volume. Si l'on introduit ces glandes dans des éprouvettes, sous l'eau ou sous le mercure, le gaz qui se dégage lentement et sans interruption présente toutes les propriétés de l'acide carbonique pur; et en effet, il est entièrement absorbable par la potasse. Le même gaz se dégage plus facilement lorsque les glandes sont en contact avec un acide très-étendu, ou lorsqu'elles sont soumises à la chaleur modérée d'un bain-marie.

Si l'on ouvre des glandes de *Dolium galea*, en les coupant ou en y pratiquant des incisions, le dégagement gazeux devient abondant et produit une effervescence comparable à celle de la

bière ou du vin de Champagne sous la pression ordinaire de l'atmosphère.

Ainsi, le tissu des glandes mis en contact avec le liquide acide semble se comporter comme une matière analogue aux carbonates soumise à l'action des acides libres. Cette matière est-elle de nature minérale ou organique? L'acide carbonique se trouve-t-il à l'état de combinaison, ou est-il libre et retenu en dissolution sous la pression que la tunique extérieure exerce sur les parties internes des glandes? Le sang apporte-t-il dans les glandes cet acide carbonique, et, dans ce cas, sous quelle forme? Ces questions et plusieurs autres ne pourront être résolues que par les recherches ultérieures que nous nous proposons d'entreprendre.

Les glandes de notre plus grand *Dolium* (celui qui pesait 2005 grammes) ont fourni en totalité 343 centimètres cubes d'acide carbonique, sans tenir compte de la quantité de gaz qui n'a pu être recueillie au commencement des expériences. Une seule glande, pesant 75 grammes, en a donné 206 centimètres cubes, ce qui équivaudrait pour les deux à un volume de 412 centimètres cubes de gaz. Les glandes du *Dolium* qui pesait 855 grammes, détachées de l'animal six heures après sa mort, ne dégageaient pas d'acide carbonique.

Le *Dolium galea* n'est pas le seul mollusque dont les glandes salivaires contiennent de l'acide sulfurique libre; nous avons constaté que le même acide se trouve également à l'état de liberté dans les glandes des gastéropodes suivants :

Tritonium modiferum, Lk.; *Tritonium corrugatum*, Lk.; *Tritonium cutaceum*, Lk.; *Tritonium hirsutum*, Fab. Col. (1); *Cassis sulcosa*, Lk.; *Cassidaria echinophora*, Lk.; *Murex tranculus*, L.; *Murex brandaris*, L.; *Aplysia camelus*, Cuv., etc.

Le liquide salivaire du *Dolium galea* a une propriété importante : il n'est pas putrescible comme le sont en général les liquides organiques des animaux. Il ne s'altère nullement au contact de l'air. Au bout de trois mois, ce liquide conservé ne

---

(1) Fabii Columnæ, *Aquatilium et terrestrium aliq. animalium aliorumq. nat. re., observationes*, tab. fol. XII (*Bucc. hirsutum*). *V.* Opera Ecphrasis minus cognit. rariorumq. stirp. Romæ, 1616.

révélait aucune odeur désagréable. On doit même le regarder comme *conservateur*, car de l'albumine coagulée, des matières animales, quelques fragments d'organes d'autres mollusques, maintenus dans ce liquide pendant plusieurs semaines, n'ont manifesté aucune altération apparente.

L'acide sulfurique libre se trouve donc comme élément nécessaire aux fonctions organiques dans une classe nombreuse de mollusques, vivant au voisinage de localités pierreuses, et portant une coquille formée presque exclusivement de carbonate de chaux avec des traces de carbonate de magnésie. Cet acide énergique se trouve en présence d'un acide faible, l'acide carbonique, qui peut agir sur les calcaires pour les rendre solubles et par conséquent assimilables par l'organisme animal. Il est hors de doute que l'acide sulfurique aussi bien que l'acide carbonique, doit remplir des fonctions importantes dans les organes dont il est question, fonctions sur lesquelles nous ne possédons aucune notion précise.

Mais, à notre avis, ce qu'il y a de plus important, c'est de chercher à déterminer l'origine de l'acide sulfurique libre dans les glandes salivaires de ces mollusques. Cette production est probablement due à une oxydation du soufre des matières sulfureuses, ou bien à la décomposition des sulfates contenus dans les eaux de la mer, provoquée par une action d'électrolyse, comme cela se réalise dans nos laboratoires. Pour résoudre cette question, nous poursuivrons notre travail, en profitant des renseignements que les savants voudront bien nous communiquer, et en mettant en pratique les conseils de M. Milne Edwards à ce sujet.

Remarque sur la formation des cristaux de gypse.

Par M. A. Drong.

« C'est par hasard que j'ai eu l'occasion de faire une observation très-digne de remarque sur le temps nécessaire à une gangue non cristallisée pour se transformer en cristal. Je vais

indiquer les circonstances dans lesquelles s'est effectuée cette transformation.

« La construction des fortifications extérieures du fort Ehrenbreitstein (Coblence) date de 1828. La forteresse qu'on nomme Pleidtenberg est située sur le plateau vers le nord-est. Cette petite forteresse était formée par une casemate entourée par des remparts et des fossés. On fit usage de cette casemate comme magasin à poudre; elle était couverte par un lit d'argile (c. 3 décimètres) pour empêcher la pénétration de l'eau dans les voûtes. Sur ce lit d'argile était entassé de la terre (c. 15 à 17 décimètres). Dans la nouvelle construction des forteresses de Coblence, la couverture de cette casemate fut enlevée pendant l'été de cette année, et l'on trouva que l'argile était traversée dans toutes les directions par des cristaux innombrables de gypse. Ces cristaux s'étaient formés à la surface : quelques-uns avaient une grandeur de 12 à 14 centimètres.

» L'argile qui avait formé la couverture avait été prise sur les descentes du plateau d'Ehrenbreitstein vers le nord-ouest; elle est située sur la « grauwacke, » comme toute l'argile des nombreuses mines voisines de Coblence. L'argile de cette mine contient beaucoup de gypse, comme le prouve l'analyse chimique, mais elle ne contient pas un cristal. Si les cristaux avaient été dans l'argile avant qu'elle fût placée sur la casemate, ils auraient été détruits par la préparation même que cet argile eut alors à subir; en effet, elle fut mêlée avec de l'eau et pilée sur le plafond de la casemate, comme le montre encore la structure produite par le pilon. Par conséquent, il faut supposer que les cristaux ont été formés pendant la courte période qui s'est écoulée de 1828 à 1867. Il m'a été impossible de trouver pourquoi ces cristaux se sont formés dans la couverture de la casemate et ne se sont pas formés dans les mines.

» Cette formation de cristaux n'a pas encore été observée, que je sache; elle me paraît très-intéressante et très-importante pour la géologie. »

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Actions décomposantes d'une haute température sur quelques sulfates;

Par M. Boussingault.

Dans l'analyse de certains engrais tels que le guano, les coprolithes, etc., on est assez fréquemment conduit à doser la chaux à l'état de sulfate, en appliquant un procédé imaginé par Berzélius, pour séparer cette terre de ses combinaisons avec l'acide phosphorique. Le sulfate calcaire lavé à l'eau mêlée d'alcool est séché puis calciné.

M. Boussingault ayant remarqué que ce procédé ne donnait plus des résultats aussi exacts qu'avant l'introduction dans les laboratoires du chauffage par le gaz, a été amené à soupçonner que les sulfates alcalins terreux ne résistaient pas à la chaleur rouge comme on l'admet généralement. Le but de ses recherches a été d'apprécier l'influence d'une haute température sur ces sulfates. Dans ses expériences il a employé deux foyers différents :

1° Un bec à gaz Bunsen alimenté d'air par un soufflet; c'est une soufflerie d'émailleur servant à travailler le verre, et donnant un feu suffisant pour attaquer les silicates par le carbonate de chaux, afin de les analyser suivant l'ingénieuse méthode de M. Henri Sainte-Claire Deville.

2° L'appareil de M. Schlœsing, l'un des instruments les plus précieux de la chimie docimasique et à l'aide duquel on obtient aisément la température de la fusion du fer.

Les sulfates étaient placés dans de petits creusets en platine fermés tantôt par un couvercle simplement juxtaposé, tantôt par un couvercle à rebord, assurant une fermeture plus parfaite afin d'éviter l'influence du renouvellement de l'air.

0gr.,500 de sulfate de chaux lamellaire d'une grande

pureté, chauffés pendant 20 minutes au chalumeau à gaz, ont laissé pour résidu :

Chaux 0 gr., 163.
On aurait dû obtenir 0 1628.
Le sulfate a d'abord fondu.

Le résidu calcaire additionné d'un peu d'eau s'est échauffé, l'hydrate de chaux ainsi obtenu, traité par l'acide chlorhydrique, a donné une liqueur que le chlorure de barium n'a pas troublée; deux grammes de sulfate de chaux contenant théoriquement chaux 0 gr., 6512, ont été chauffés à l'appareil Schlœsing. Après 10 minutes de feu le résidu a pesé 0 gr.,700 ; après dix autres minutes, 0 gr. 652.

C'était de la chaux pure sans trace d'acide sulfurique.

Dans les mêmes circonstances des résultats semblables ont été obtenus avec le sulfate de magnésie.

En opérant au moyen de l'appareil Schlœsing, avec les sulfates de strontiane et de baryte, il y a eu élimination complète de l'acide sulfurique et perte de strontiane et de baryte par suite de la volatilisation ou de la réduction d'une petite quantité de ces bases. Si on se borne à l'emploi du chalumeau à gaz le sulfate de strontiane est entièrement réduit à sa base, le sulfate de baryte ne l'est pas complétement. Le sulfate de plomb est décomposable à une température très-inférieure à celle de la fusion du fer.

Le sulfate de soude et le sulfate de potasse exposés à la chaleur blanche, commencent à se volatiliser; à la température de la fusion du fer ils entrent en ébullition et la volatilisation s'accomplit rapidement sans qu'on puisse constater d'une manière certaine la dissociation de l'acide sulfurique.

En résumé, il ressort des expériences de M. Boussingault que les sulfates de chaux, de magnésie, de plomb sont décomposables à la chaleur blanche et que par conséquent, dans les recherches analytiques, leur calcination doit être effectuée à une température peu élevée, et quoique les éléments de l'acide des sulfates de strontiane et de baryte ne se dissocient rapidement qu'à la température de la fusion du fer, il faut user de la même précaution quand on les calcine, la décomposition de ces sul-

fates commençant à se produire au-dessous de cette température. Quant à la volatilisation des sulfates alcalins elle doit être prise en sérieuse considération lorsqu'il s'agit de doser les substances salines dans les végétaux; parce qu'il est à craindre qu'en opérant les incinérations à des températures élevées, on n'éprouve une perte notable de sels alcalins, particulièrement de sels de potasse qui paraissent être plus volatils que les sels à base de soude. F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur le dosage du tannin dans l'écorce de chêne;

Par M. J. Lowe.

On sait qu'il existe différentes méthodes pour déterminer la porportion de tannin contenue dans l'écorce de chêne. M. Lowe appelle l'attention sur la présence de la pectine dans l'extrait aqueux de l'écorce de chêne qui nuit à la détermination exacte du tannin et doit d'abord être éliminée. Pour cela, il épuise l'écorce avec de l'eau bouillante, évapore la solution à siccité dans une capsule au bain-marie, en y ajoutant quelques gouttes de vinaigre. Il traite le résidu par l'alcool et fait évaporer de nouveau au bain-marie pour chasser l'alcool. Il reprend le résidu par l'eau distillée et, dans cette solution aqueuse, le tannin peut être déterminé d'après l'une ou l'autre des méthodes connues. En suivant ce procédé, on constate moins de tannin dans les écorces de chêne que lorsqu'on emploie les extraits directs pour sa détermination, et la différence est parfois de plus de 1 p. 100. (*J. d'Anvers.*)

Sur un nouveau procédé de dorure et d'argenture par l'amalgamation, sans danger pour les ouvriers;

Par M. Dufresne.

Les procédés ordinaires de dorure au mercure entraînent,

comme tout le monde le sait, des effets désastreux pour la santé des ouvriers.

Les moyens galvaniques suppriment ces accidents; et comme ils permettent d'étendre sur le cuivre des couches très-minces d'or ou d'argent, ils sont devenus d'un usage d'autant plus général qu'ils procurent une décoration peu dispendieuse.

Cette décoration est suffisamment durable pour la plupart des cas; toutefois quand il s'agit de pièces qui sont destinées à un usage fréquent ou dont la valeur est rehaussée par la main de l'artiste et du ciseleur, il est nécessaire de revenir à l'emploi du mercure, afin de la couvrir de couches d'or ou d'argent assez épaisses et assez adhérentes pour que la solidité puisse défier le temps.

La nouvelle méthode de dorure et d'argenture de M. Dufresne met la santé des ouvriers à l'abri de tout danger; bien que le mercure en soit l'élément essentiel et en assure la solidité. Les anciennes méthodes, malgré le grand progrès apporté par M. Darcet, qui indiqua le premier l'emploi des forges à grand tirage et à châssis vitré, laissaient subsister un grave péril, celui qui provient de l'absorption des sels mercuriels par la peau. Les ouvriers qui dorent le cuivre ou le bronze sont obligés d'amalgamer les pièces avant de les charger de la pâte de mercure et d'or; pour cela, ils la recouvrent à l'aide du gratte brosse, d'un nitrate de mercure très-acide, qu'on appelle *gaz* en terme d'atelier. Ce travail, long et difficile, fait pénétrer sur les mains et surtout sous les ongles des quantités notables du sel vénéneux, lequel produit avec le temps les perturbations les plus funestes : le tremblement néphrétique, l'altération de la vue, l'affaiblissement de la pensée, etc.

Lorsqu'ils opèrent sur l'argent, les doreurs au mercure, de même que les doreurs à la pile, ne peuvent employer le nitrate de mercure, qui entraînerait l'altération des pièces par la formation du nitrate d'argent. Mais le procédé auquel ils ont recours cause à leur santé des dommages aussi graves, bien que d'une autre nature. Voici comment ils opèrent : Un brasier très-ardent est allumé; l'ouvrier, les bras nus pour ne pas brûler ses vêtements, les mains garnies de gants, qui le plus souvent sont déjà saturés de produits mercuriels, tient la pièce à

dorer dans la main gauche et la fait chauffer autant que possible; en même temps, avec la main droite, il étale sur cette pièce la pâte de mercure et d'or, et il opère une friction énergique qui doit se prolonger souvent des journées entières. Le manteau de verre est la plupart du temps enlevé de la forge, afin que le doreur puisse facilement distinguer les parties rebelles à l'amalgame, et il faut quelquefois plus d'une heure pour faire prendre le mercure, même sur un objet de petite dimension. Cependant l'ouvrier, dont les pores sont ouverts par la transpiration, est exposé aux vapeurs du mercure si la forge tire mal, ou à un refroidisssement subit si elle tire bien. Les hommes de la constitution la plus robuste succombent rapidement à un pareil travail; presque tous sont atteints de tremblements néphrétiques. Le doreur sur cuivre peut résister assez longtemps, mais le doreur sur argent est rapidement victime de sa profession.

Pour remédier à ces inconvénients, M. Dufresne propose, pour le cuivre comme pour l'argent, de rejeter l'emploi du nitrate de mercure acide appelé *gaz* par les doreurs. La dorure sur métaux n'en conserve pas moins la solidité que l'emploi du mercure peut seule lui donner.

De la gravure sur verre;

Par M. Tessié du Mothay.

On sait que la dissolution aqueuse d'acide fluorhydrique produit sur le cristal et sur le verre des morsures brillantes, et l'acide fluorhydrique gazeux, un dépoli mat et adhérent. L'acide fluorhydrique, dissous dans l'eau, forme en effet, soit avec le silicium et le métal du cristal, soit avec le silicium et le métal alcalino-terreux du verre, des fluosilicates de plomb et de calcium doubles dans la liqueur où ils prennent naissance, tandis que l'acide fluorhydrique gazeux forme du fluorure de silicium volatil et des fluorures de plomb et de calcium insolubles dans le milieu où ils s'engendrent.

La gravure mate, produite par la réaction de l'acide fluorhy-

drique gazeux sur le cristal et sur le verre, est, quoi qu'il en soit, un dépoli strié et d'épaisseur inégale, car l'eau engendrée par cette réaction, s'acidifiant peu à peu au contact de l'acide gazeux, s'accumule en gouttelettes inégales et redissout partiellement et inégalement aussi les fluorures de plomb et de calcium formés.

La production des gravures mates par les vapeurs de l'acide fluorhydrique étant donc, par le fait, industriellement impraticable, M. Tessié du Mothay, pour arriver à produire pratiquement cette sorte de gravures, a cherché si, dans un bain où se dégagerait de l'acide fluorhydrique à l'état naissant, au contact de l'acide silicique du cristal et du verre, il n'y aurait pas formation de fluorures de silicium et, par suite, de fluorures de plomb et de calcium.

Pour produire l'acide fluorhydrique à l'état naissant, il a eu recours à la réaction qu'exercent les dissolutions aqueuses des acides chlorhydrique et acétique sur les fluorures et les fluorhydrates de fluorures de métaux alcalins.

M. Tessié du Mothay a été conduit par ses expériences aux résultats suivants :

1° Que si à 1000 grammes d'eau, par exemple, on ajoute 250 grammes de fluorhydrate de fluorure de potassium bien cristallisé et 250 grammes d'acide chlorhydrique du commerce, on obtient un bain où le cristal et le verre se dépolissent rapidement, mais où le dépoli ainsi formé n'est ni assez épais ni assez régulier;

2° Que pour rendre les fluorures de plomb ou de calcium peu ou point solubles dans le bain ci-dessus, et, par suite, pour obtenir des dépolis épais et uniformes, il faut ajouter à ce bain du sulfate de potasse jusqu'à saturation presque complète de la liqueur, c'est-à-dire 140 grammes environ;

3° Enfin que le sulfate d'ammoniaque, ainsi que l'oxalate de potasse et quelques chlorures acides tels que le chlorure de zinc, par exemple, peuvent remplacer le sulfate de potasse pour rendre insolubles dans le bain graveur les fluorures de plomb et de calcium.

Depuis plus d'une année, les usines de Baccarat et de Saint-Louis remplacent en grande partie les anciennes méthodes de

dépolissage et de gravure du cristal et du verre par les réactions ci-dessus indiquées. Dans ces usines, la roue et l'acide fluorhydrique, tous deux d'un emploi insalubre, tendent de plus en plus à disparaître pour faire place à des sels d'un usage inoffensif et d'un maniement facile.

Sur la fabrication de diverses encres au moyen des couleurs d'aniline;

Par M. FUCHS.

La fabrication des encres colorées a été fort simplifiée par la découverte des couleurs d'aniline. Pour préparer l'encre rouge, bleue, verte ou jaune, on prend la couleur convenable d'aniline que l'on trouve maintenant dans le commerce à l'état solide, et pour 15 grammes, par exemple, on verse dessus, dans un vase de fonte émaillée, 150 grammes de fort alcool; on couvre bien le tout et on laisse reposer pendant trois heures, après lesquelles on ajoute environ 1000 grammes d'eau de pluie bien pure ou mieux d'eau distillée, et l'on chauffe doucement le tout pendant quelques heures jusqu'à ce que l'on ne sente plus l'odeur de l'alcool. On ajoute alors une solution d'environ 60 grammes de gomme arabique dans 250 grammes d'eau, et on laisse reposer l'encre qui est terminée.

Comme les couleurs d'aniline du commerce varient beaucoup dans leur qualité selon la manière dont elles ont été fabriquées, il est impossible de fixer absolument la quantité d'eau à employer, et il faut la déterminer par un essai en petit.

(*Bull. de la Soc. d'encouragement.*) T. G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Divers modes d'assainissement des marais;

Par le docteur BOURGUET (1).

Après avoir passé en revue les procédés communément em-

---

(1) *Annales d'hygiène et de médecine légale.* Analyse de M. Beaugrand.

ployés et décrits dans les ouvrages spéciaux, M. Bourguet émet l'avis que l'insalubrité paludéenne peut être combattue à l'aide des moyens suivants :

1° *Le dessèchement* qui est spécialement applicable aux marais occupant de vastes surfaces, non alimentés par des sources, ne renfermant pas une grande masse d'eau à l'intérieur, et dans lesquels ce liquide peut trouver un écoulement facile à l'extérieur. Toutefois, l'opération peut encore réussir dans des circonstances opposées, en recourant à l'emploi de machines spéciales;

2° *Le drainage* qui convient de préférence aux terrains très-humides et marécageux. Il peut aussi permettre d'obtenir l'assainissement des marais proprement dits, lorsqu'ils sont peu profonds, peu étendus, et que l'eau ne s'y renouvelle pas dans de très-grandes proportions;

3° *La submersion* constitue une méthode qui est particulièrement indiquée dans les cas de marais très-profonds, très-étendus, possédant des sources et des masses d'eau considérables, qu'il serait, par conséquent, impossible ou très-difficile de dessécher ou de drainer;

4° *Le boisement* rencontre sa principale application, lorsqu'il s'agit d'assainir des marais ou des terrains marécageux qui ne peuvent pas être soumis au dessèchement, au drainage et à la submersion. Il agit alors de deux façons : en purifiant l'atmosphère par le moyen de la végétation et en opposant une barrière au transport des miasmes par les vents;

5° *La mise en culture* constitue le complément des autres méthodes. Elle peut leur être associée avec avantage dans un très-grand nombre de circonstances, en affectant à cette destination les portions du sol qui s'y prêtent le mieux, et choisissant les espèces végétales qui, tout en favorisant l'assainissement, sont encore susceptibles de fournir un produit rémunérateur pour l'agriculture;

6° *La combinaison* de ces divers modes d'assainissement est parfaitement rationnelle et peut réaliser un très-grand progrès dans l'avenir. Ainsi le dessèchement peut être associé au drainage; le boisement à la mise en culture. La submersion, le boisement, la mise en culture, peuvent à leur tour être réunis

dans quelques circonstances et constituer une seule et même opération.

Moyen d'aération employé sur le Glenduror, navire anglais, servant au transport d'immigrants indiens à la Guadeloupe;

Par M. Hernault, médecin de la marine.

Analyse par M. Beaugrand.

Le *Glenduror* est un navire complétement en fer, y compris la mâture et les vergues, en en exceptant toutefois quelques mâts qui sont en bois.

Les mâts sont creux dans toute leur étendue et percés d'ouvertures à la base et au sommet, de sorte qu'ils remplissent d'une manière permanente, les fonctions de tubes d'extraction pour l'air de la cale. En outre, quatre conduits d'extraction d'air, placés à bord du navire, concourent au même but.

Les moyens destinés à renouveler l'air dans la cale et le faux-pont, en remplacement de l'air expulsé, consistent :

1° En trois écoutilles (1) ou panneaux, l'un en arrière, correspondant au logement des femmes, les deux autres s'ouvrent dans le faux-pont des hommes, et trois manches à vent passant par le centre de ces panneaux, viennent se fixer à 0^{m},60 au-dessus du plancher du faux-pont;

2° En un ventilateur à bras, système Van Hecke, situé sur le pont, en avant de la dunette, conduisant l'air dans l'entrepont par trois conduits, le premier s'ouvrant verticalement dans ce local et s'arrêtant à environ 0^{m},30 du plancher; le deuxième et le troisième se dirigeant horizontalement vers l'arrière du navire, puis descendant le long du vaisseau jusqu'à environ 0^{m},30 du plancher;

3° En vingt-huit hublots (2) percés à environ 1^{m},60 au-des-

---

(1) Ouvertures par lesquelles on descend au fond du navire.

(2) Petit sabot entre les portes de canon des vaisseaux pour donner de l'air à l'entrepont.

sus du plancher du faux-pont, et correspondant par le tiers inférieur de leur circonférence d'ouverture avec le sommet du vaisseau, disposition qui permet, quand le hublot est ouvert, l'introduction ample et forcée de l'air dans l'intérieur du faux-pont. Cette disposition établit en même temps un courant d'air suffisant, qui pénètre entre le bordage du navire et son vaigrage (1);

4° Enfin, comme moyen d'aération permanent de la cale, un espace vide de cinq à six centimètres a été menagé entre la muraille en fer et le vaigrage qui est en bois. Cet espace s'étend depuis la ligne des hublots jusqu'à fond de cale. Cette disposition avantageuse permet à l'air venu du dehors, soit par les panneaux seulement, quand les hublots sont fermés, soit par les deux voies, quand ceux-ci sont ouverts, de pénétrer librement dans les profondeurs du navire, afin de remplacer d'une manière non interrompue et par de l'air frais l'air vicié et échauffé que reprennent les divers moyens d'extraction énumérés précédemment. P.

EXTRAIT
DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE

Sur une combinaison directe de l'aldéhyde avec l'acide cyanhydrique;

Par MM. Simpson et A. Gautier.

Lorsqu'on mélange un équivalent d'aldéhyde bien sèche avec un équivalent d'acide cyanhydrique anhydre, les deux corps se dissolvent, mais leur union ne s'opère qu'après un contact de 8 à 10 jours. La combinaison reste parfaitement transparente et incolore. Les auteurs ont analysé le liquide qui

---

(1) Les vaigres sont les planches qui constituent le revêtement intérieur d'un vaisseau.

bout à 180°, et ils l'ont trouvé formé d'un équivalent d'aldéhyde et d'un équivalent d'acide cyanhydrique.

$C^2AzH, C^4H^4O^2$.

Le cyanhydrate d'aldéhyde est un liquide incolore, d'un aspect huileux, d'une odeur rappelant légèrement celle de ces deux composants, d'une saveur amère et âcre. A la température de 150° il ne subit aucune altération, mais à 180° il se dédouble activement et l'on doit pousser rapidement la distillation, si l'on veut empêcher la décomposition d'une portion considérable de la matière. Il est soluble dans l'eau en forte proportion.

La potasse caustique favorise le dédoublement de ce corps en ses deux composants ; il se forme du cyanure de potassium, de l'ammoniaque et de la résine d'aldéhyde. L'acide chlorhydrique en solution aqueuse concentrée, réagit avec énergie à la température ordinaire, sur le cyanhydrate d'aldéhyde, mais on peut aisément mêler ces deux corps au-dessous de 0°. Si on laisse alors leur mélange s'échauffer peu à peu dans le matras ouvert qui les contient, on obtient une cristallisation abondante. Le tout évaporé au-dessous de 100° et repris par l'alcool, a laissé, en l'évaporant de nouveau, un résidu sirupeux ; celui-ci traité par un excès d'oxyde de zinc pur, à la température de 100°, après y avoir ajouté de l'eau, a donné, par le refroidissement des cristaux prismatiques de lactate de zinc.

Les auteurs font remarquer, en terminant cette note, que le cyanhydrate d'aldéhyde est un des exemples les plus frappants d'un composé organique que la chaleur dédouble exactement en ses générateurs, au moment même de sa vaporisation, et que l'action prolongée du temps reproduit.

Sur le chlorhydrate d'acide cyanhydrique ;

Par M. Armand Gautier.

Les acides bromhydrique et iodhydrique se combinent direc-

tement et avec facilité avec l'acide cyanhydrique. Mais il n'en est pas de même de l'acide chlorhydrique; en effet si l'on fait passer ce gaz dans de l'acide cyanhydrique anhydre, modérément refroidi, le courant de gaz l'entraîne peu à peu, et il ne reste plus rien dans le matras. Pour obtenir la combinaison, on fait passer jusqu'à saturation un courant d'acide chlorhydrique dans l'acide cyanhydrique anhydre et maintenu à — 15° ou — 20° dans un matras en verre fort; on retire alors le matras du mélange réfrigérant, on le ferme solidement, et on le porte à + 35° ou 40°. Aucune combinaison n'a encore lieu; mais si alors on le laisse de nouveau refroidir, il se produit à un moment donné une vive réaction; la liqueur s'échauffe considérablement, entre en ébullition, et une masse cristalline blanche envahit tout le liquide; c'est le chlorhydrate d'acide cyanhydrique, C^2HAz, HCl. Ce composé est donc formé d'un équivalent d'acide cyanhydrique et d'un équivalent d'acide chlorhydrique, ou de volumes égaux des deux corps.

Le chlorhydrate d'acide cyanhydrique est un corps blanc, cristallin, sans odeur, d'une saveur saline et acide, soluble dans l'eau, dans l'alcool anhydre et dans l'acide acétique monohydraté, mais s'altérant facilement dans chacun de ces dissolvants. Soumis à l'action de la chaleur, il fond et se volatilise aussitôt sous forme d'aiguilles prismatiques, mais une portion se dissout toujours en donnant des acides cyanhydrique et chlorhydrique.

Si on le dissout dans l'eau, il se décompose presque aussitôt avec élévation de température, d'après l'équation :

$$AzC^2H, HCl + 4HO = C^2H^2O^4 + AzH^3,HCl.$$

Chlorhydrate d'acide cyanhydrique. — Acide formique. — Chlorhydrate d'ammoniaque.

Le chlorhydrate d'acide cyanhydrique est un corps saturé. En effet, le chlore et le brome ne réagissent sur lui que par substitution, en dégageant de l'acide chlorhydrique ou de l'acide bromhydrique.

Le gaz ammoniac sec l'attaque violemment à froid; il se forme ainsi du chlorhydrate et du cyanhydrate d'ammoniaque.

Lorsqu'on traite le chlorhydrate d'acide cyanhydrique par

un excès d'alcool absolu, la réaction se passe d'après l'équation:

$$2(AzC^2H, HCl) + 2C^4H^6O^2 + C^4H^5Cl = C^4H^5Cl + C^2HO^3, C^4H^5O + C^2H^5Az^2Cl.$$

Chlorhydrate d'acide cyanhydrique. — Alcool. — Éther chlorhydrique. — Éther formique.

Suivant M. Gautier, $C^4H^5Az^2Cl$ est le chlorhydrate d'une base identique ou isomérique avec le cyanure d'ammonium, mais qu'il n'est pas parvenu à isoler. Pour séparer ce nouveau sel des corps qui l'accompagnent, on filtre la liqueur, on distille le chlorure d'éthyle, le formiate d'éthyle et l'excès d'alcool, on reprend le résidu sec par l'alcool absolu, on évapore la solution alcoolique et l'on obtient par le refroidissement des cristaux incolores, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool absolu. A la température de 100°, ce corps se dédouble peu à peu et finit par laisser un résidu de sel ammoniac.

Sur le raffinage du camphre brut ;

Par M. Émile Perret, pharmacien à Moret.

Le raffinage du camphre constitue une opération délicate ; les ouvrages de chimie donnant peu de détails sur cette fabrication, il m'a paru utile de combler cette lacune.

Le camphre brut provient soit de la Chine, soit du Japon. Le premier nous arrive en caisses carrées contenant 50 kilogr. environ de camphre ; ces caisses sont doublées à l'intérieur de feuilles de plomb, mais il est rare qu'elles arrivent en bon état, aussi renferment-elles beaucoup d'impuretés. Le camphre du Japon est renfermé dans des tinettes, de la contenance de 48 kilogr. environ ; il est plus blanc et plus pur que le premier.

Les impuretés dont il s'agit de débarrasser le camphre brut, sont du chlorure de sodium, du soufre, des débris de feuilles et de tronc de laurier, une petite quantité de matière goudronneuse provenant de la sublimation, enfin des quantités d'eau variant de 2 à 10 p. 100.

On débarrasse le camphre de toutes ces impuretés, au moyen de la sublimation.

Cette opération est généralement effectuée sur le fourneau à feux isolés ; c'est un massif en briques de 0m,80 de hauteur sur 1m,60 de largeur, la longueur étant proportionnée à la quantité de matras qui doivent y être déposés ; chaque face verticale est percée du nombre de foyers correspondant, lesquels ont chacun pour ciel un trou rond destiné à recevoir une cuvette en fonte, de 0m,01 d'épaisseur et d'un diamètre variant de 0m,40 à 0m,80 ; leur profondeur est de 0m,03. Chaque cuvette reçoit une mince couche de sable fin et sur ce sable on dispose le matras. Ce bain de sable est chauffé directement au bois ; les grilles, dans ce genre de fourneaux, sont mobiles ; elles glissent dans des rainures et peuvent ainsi, à volonté, selon les besoins de l'opération, être avancées ou reculées, toutes chargées de combustible.

Généralement, un atelier de raffinage contient deux fourneaux pareils, pouvant contenir chacun 40 matras ; c'est donc pour l'ouvrier camphrien un travail très-pénible et très-délicat. C'est pourquoi il est préférable d'opérer avec un fourneau à feu unique. Ce four se compose d'un massif circulaire de maçonnerie en briques, ayant à son centre interne, au tiers de sa hauteur, un foyer rond dont la grille carrée, longue de tout le diamètre de ce foyer, est posée à peu près au niveau du sol extérieur ; le cendrier s'enfonce dans le sol à peu près de 0m,35 ; la grille reçoit l'air au moyen d'une traînée ayant jour à l'extérieur de l'atelier et venant aboutir sous le milieu de la grille à une distance de 0m,10 du sol du cendrier. Le foyer est plafonné en forme de voûte surbaissée en briques réfractaires, supportée à 0m,30 de la grille par une rangée de pilastres en briques réfractaires et disposées de telle façon que chaque intervalle de deux pilastres forme un carneau correspondant à une petite traînée, laquelle vient frapper directement le fond de la cuvette disposée sur la sole. La flamme passe ensuite par un système de petites traînées ménagées dans la maçonnerie de la voûte, sous les cuvettes du deuxième et du troisième rang, puis se rend dans la chambre d'appel située sur le milieu de la sole. Cette chambre est constituée par une courte voûte qui reçoit sur sa partie supérieure le tuyau de tirage ; elle occupe le centre géométrique du fourneau. La surface du fourneau est

horizontale et munie de trous dont le bord est garni de cercles de fer forgé qui dépassent la surface du fourneau de 0m,08 à 0m,09 afin de retenir le sable servant au bain.

La mise en œuvre est effectuée de la façon suivante : le camphre brut, préalablement désagrégé avec les mains ou les pieds, est mêlé à 3 ou 5 p. 100 de chaux vive, récemment délitée ; lorsqu'il renferme du soufre, j'y ajoute 1 à 2 p. 100 de limaille de fer, qui, outre l'avantage de retenir tout le soufre, donne généralement au produit sublimé de la transparence et de la sonorité, ce que j'attribue à la formation d'une petite quantité d'huile de camphre formée par l'hydrogène naissant, qui prend naissance par l'action d'un acide minéral ou organique sur le fer contenu dans le camphre brut.

La matière bien mélangée est tamisée et versée au moyen d'un entonnoir dans le matras, que l'on a soin de remplir jusqu'à la naissance du col. Ces matras doivent être en verre soufflé, très-mince ; ils sont ronds et plats ; leur fond est légèrement déprimé ; le col, très-court, est large de 5 à 7 centimètres ; la surface supérieure est aussi peu bombée que possible.

Lorsque tous les matras sont remplis, on les met chacun sur son bain de sable, et on les recouvre entièrement de sable jusqu'à la couronne, pour les préserver de l'air froid et en même temps aider à une répartition prompte et régulière de la chaleur dans toute la masse. On allume alors le feu et on chauffe très-lentement jusqu'à 120° ; on maintient cette température pendant une demi-heure environ, puis on la pousse rapidement jusqu'à 180 ou 190°. Dans la première partie de l'opération, l'eau s'échappe sous forme de vapeurs chargées de très-peu de camphre (ainsi que je m'en suis assuré) ; puis, lorsque la température s'élève, le camphre s'agglomère, se ramollit au fond. A 190°, les parois du col se garnissent de gouttelettes aqueuses que l'ouvrier enlève au moyen d'un jonc auquel est fixé une éponge ; la chute de ces gouttelettes sur le fond du ballon en déterminerait forcément la rupture.

Après 3 heures et demie de chauffe, la température intérieure du matras étant de 190 à 196°, tout le camphre est fondu ; à ce moment l'ouvrier dégarnit de sable la partie supérieure du ballon, qu'il découvrira successivement ensuite, au fur et à

mesure de la condensation du produit, et il recouvre le col du matras d'un bouchon de papier. La sublimation marche alors rapidement et il faut apporter toute son attention à ce que la température soit maintenue régulièrement à ce moment; si, par malheur, on la poussait trop vivement, et que le camphre vînt à entrer en ébullition, les portions déjà figées pourraient fondre et toute la masse venant à se détacher, briserait forcément le matras.

De 5 en 5 minutes l'ouvrier, à l'aide d'un jonc flexible, dégage le col du ballon, pour permettre l'échappement des dernières traces d'eau.

Lorsque les matras sont à moitié découverts, le feu est poussé de manière à atteindre 200° à l'intérieur des ballons; la température continue à monter lentement jusqu'à 205°, où elle reste stationnaire.

Enfin, lorsque les matras sont complétement découverts, et qu'à travers le pain formé, on aperçoit le fond du matras sec, on abat le feu et on procède à la décharge.

Les matras sont retirés du bain de sable, déposés sur un plancher de bois unis, et laissés à refroidir pendant une demi-heure; puis on les asperge d'eau, et, en même temps, l'ouvrier muni d'une baguette flexible frappe sur ces matras quelques coups qui brisent le verre et le décollent instantanément. Le camphre est recueilli et emmagasiné.

Les résidus de la sublimation sont réunis dans une chaudière en fonte, sublimés à leur tour, et le produit de cette opération est travaillé avec le camphre brut. Il ne faut pas ajouter au camphre brut des résidus sales ou trop chargés de chaux, de fer, etc., comme aussi ne pas dépasser de 10 à 15 p. 100 la quantité de camphre déjà raffiné une fois, qu'on veut y ajouter; on produirait ainsi des matières pyrogénées qui colorent le pain.

Chaque opération dure environ 24 heures. Un matras contenant 4 kilogr. de camphre exige autant de temps qu'un matras en contenant 6 kilogr.; ce qui tient, à mon sens, à ce que le camphre renferme deux produits différents, se sublimant l'un à 204°, l'autre à une température plus élevée. Comme il est impossible de pousser la température, les deux opérations

se terminent à la fois. Ces deux produits possèdent chacun une odeur spéciale ; celle du produit supérieur est plus térébenthinée et rappelle celle du cubèbe et du thym mélangés.

Lorsque, dans le cours de la sublimation, un ballon vient à se casser, il faut abattre le feu, dans le cas des fourneaux à foyer isolé, et ne toucher au ballon qu'après son refroidissement. Dans le cas du fourneau à foyer unique, on enlève le sable, le ballon et son contenu, au moyen d'une pelle recourbée qui permet de ne pas perdre de matière.

Lorsqu'un ballon se trouve fendu, sans qu'il y ait rupture, on peut souvent continuer l'opération, en collant simplement une bande de papier sur la partie fendue.

Le camphre du Japon perd, au raffinage, de 1 à 4 p. 100; celui de Chine, 5 à 6 p. 100. C'est surtout en magasin et après le raffinage que le camphre perd de son poids ; aussi faut-il avoir soin de le conserver bien emballé et couvert, dans des magasins à parois en briques ou en pierres de taille, bien secs et privés de courants d'air, sans quoi on s'exposerait à des pertes importantes. P.

MATIÈRE MÉDICALE.

La matière médicale à l'Exposition universelle de 1867,

Par MM. J. Léon Soubeiran et Augustin Delondre.

Portés, d'une part, par notre goût pour l'étude des sciences physiques et naturelles et, d'autre part, par nos études premières et par nos relations de famille, à l'étude des questions d'histoire naturelle et de pharmacie, nous avons été vivement frappés par les richesses que renfermait, à l'Exposition universelle de 1867, le groupe des matières premières, surtout au point de vue de la matière médicale, et nous avons compris l'intérêt que présenterait l'étude de l'Exposition à ce point de vue. Des relations avec un certain nombre de savants étrangers et la connaissance des langues vivantes devaient nous faciliter la réalisation

de notre désir. De plus, la bienveillance toute charmante de MM. les commissaires étrangers nous a permis de consulter une foule de documents, les uns déja publiés, mais à peine connus en France, les autres complétement inédits. Nos observations sur les divers produits que nous avons vus à l'Exposition et les documents que nous avons recueillis sur ces produits, peuvent être réunis en une série d'études formant un exposé complet et fidèle de la matière médicale telle qu'elle était représentée à l'Exposition universelle. Ce sont ces études que nous sommes dans l'intention de publier successivement dans le *Journal de pharmacie et de chimie*. Nous serions très-heureux que notre travail pût mériter la haute approbation, si précieuse pour nous, de nos maîtres et de nos émules, de même que celle des lecteurs de ce journal, si experts en pareille matière. C'est dans leurs bienveillants encouragements que nous espérons puiser les forces nécessaires pour mener à bonne fin une tâche que nous aurions voulu voir remplie par notre bien regretté maître, M. le professeur Guibourt, qui a fait de la matière médicale une étude si consciencieuse durant toute son existence si bien remplie.

Nous commencerons cette revue de l'Exposition par une étude sur les cinchonas : en effet, parmi les produits de la matière médicale qui figuraient à l'Exposition universelle, l'importance incontestable de deux faits, l'envoi à l'Exposition d'écorces de cinchonas provenant des Indes Britanniques et la première vente presque simultanée de cinchonas de cette provenance sur le marché de Londres, faisaient ressortir encore ce précieux fébrifuge si important par lui-même.

I

Des cinchonas à l'Exposition universelle de 1867.

L'étude complète d'un végétal en général, lorsqu'on le considère au point de vue de la matière médicale, doit comprendre :

1° Le végétal vivant, considéré en lui-même dans son mode d'existence et dans sa place systématique dans la série végétale ;

2° La partie ou les parties de ce végétal qui ont été appliquées

ou peuvent être appliquées à la médecine, et qui peuvent être recueillies et conservées sans subir aucune modification, aucune altération notable dans leur nature ;

3° Les principes immédiats qui ont été appliqués ou peuvent être appliqués en médecine et que l'on en retire par des procédés chimiques ;

4° Les produits pharmaceutiques que l'on prépare, soit avec les parties du végétal qui sont appliquées ou peuvent être appliquées en médecine, soit avec les principes immédiats que l'on en retire par des procédés chimiques ;

5° L'étude des succédanés de ce végétal ou des substances qui pourraient remplacer ce végétal, s'il faisait défaut.

L'étude des cinchonas en général et des cinchonas à l'Exposition universelle de 1867 en particulier, lorsqu'elle est considérée au même point de vue, doit également envisager les cinchonas sous ces quatre points de vue et doit porter successivement

1° Sur les *cinchonas* en eux-mêmes considérés comme végétal vivant et comme espèce botanique ;

2° Sur la partie des cinchonas qui est utilisée en médecine, sur l'écorce des cinchonas ou *quinquina* ;

3° Sur les principes immédiats que l'on en retire par des procédés chimiques, sur la *quinine*, les alcaloïdes autres que la quinine, tels que la cinchonine, la cinchonidine, la quinidine, etc, les principes immédiats autres que les alcaloïdes, tels que l'acide quinovique, etc, etc. ;

4° Sur les préparations pharmaceutiques que l'on prépare, soit avec le quinquina, soit avec les divers principes immédiats que l'on tire de ces écorces ;

5° Sur les succédanés des quinquinas.

I. Des cinchonas considérés comme végétal vivant et comme espèce botanique.

Les cinchonas, considérés comme végétal vivant, sont des arbres originaires de la partie tropicale de l'Amérique du Sud. Ils y croissent à différentes hauteurs au-dessus du niveau de la mer, dans les forêts vierges du Venezuela, de la Nouvelle-

Grenade, de l'Équateur, du Pérou, de la Bolivie, républiques limitrophes l'une de l'autre.

Les voyages des différents savants qui, depuis Joseph de Jussieu et la Condamine, ont visité la partie tropicale de l'Amérique du Sud, et surtout les voyages de Bonpland et de Humboldt, de M. Weddell et enfin de M. Karsten, tout en nous indiquant de nouvelles parties de l'Amérique tropicale où l'on pouvait aller en chercher, ont beaucoup contribué à nous faire connaître d'une manière positive les limites qui devaient être assignées à la région des cinchonas.

Cette région s'étend de 19 degrés latitude S., où M. Weddell a trouvé le *cinchona australis*, et peut être de 22 degrés latitude S. où, suivant Scherzer, il existerait des cinchonas dans les forêts, entre Tarija et Cochabamba, jusqu'à 10 degrés N., où l'on rencontre le *cinchona cordifolia*, S.-S. O. de Carajas, auquel vient s'associer aussi le *cinchona tucujensis*; ils suivent ainsi la courbe presque semi-circulaire des Cordillères des Andes, sur une étendue de 1,740 milles de latitude.

Les cinchonas fleurissent sous une température froide, mais égale, sur les versants et dans les vallées et les ravins des montagnes, entourés par une mise en scène tout à fait majestueuse, ne descendant pas au-dessous d'une élévation de deux mille cinq cents pieds et montant jusqu'à une hauteur de neuf mille pieds au-dessous du niveau de la mer. Dans les forêts natives, où les cinchonas se rencontrent, chaque espèce n'est pas seulement séparée des autres par zones correspondant à une altitude déterminée, mais aussi par zones limitées par des parallèles de latitude.

En Bolivie, dans le Caravaja, par exemple, le *cinchona calisaya* abonde, mais il n'a jamais été trouvé à une distance de l'Équateur plus rapprochée que 12 degrés S. Entre 12 degrés S. et 10 degrés S., les forêts sont, pour la plus grande partie, occupées par des espèces sans valeur, tandis que dans le nord du Pérou on rencontre les écorces grises du commerce si justement appréciées. Entre chacune de ces limites en latitude, les différentes espèces sont encore réparties par zones d'altitude. Toutefois, cette répartition par zones de latitude et d'altitude n'est pas une règle absolue; mais elle s'applique surtout aux espèces

les plus délicates, qui sont ordinairement aussi les plus précieuses. Toutes les espèces peuvent du reste être affectées par des circonstances locales qui modifient plus ou moins la position de leurs zones en ce qui regarde l'altitude.

La région des cinchonas, en partant du sud, commence dans la province bolivienne de Cochabamba par 19° S., passe par les Yungas de la Paz, Larecaja, Caupolican et Munecas pour entrer dans la province péruvienne de Caravaya ; elle entre de là dans les forêts du Pérou par le côté oriental des Andes, et s'étend de Marcupata, Paucartambo, Santa-Anna, Guanta et Uchubamba, jusqu'à Huanuco et Huamalies, où se trouve le quinquina gris. Elle va de là, par Jaen, jusqu'aux forêts voisines de Loxa et de Cuenca, et s'étend sur les versants occidentaux du Chimborazo. Elle reprend alors par 1°51′ latitude N. à Amalguer, passe par la province de Popayan et s'étend sur les versants des Andes de Quindin jusqu'à ce qu'elle atteigne sa limite septentrionale elle-même sur les hauteurs boisées de Santa-Merida et de Santa-Martha.

Les conditions dans lesquelles les cinchonas vivent dans leurs pays d'origine, nous sont de jour en jour mieux connues par les récits des voyageurs qui ont visité les pays dont les cinchonas sont originaires. Nous trouvons sur ce sujet des renseignements dans les écrits des la Condamine, Santesteban, Mutis, Renquifo, Dombey, Ruiz et Pavon, Zea et Caldas, Fafalla et Manzanilla, don Juan de Bazares, de Humboldt et Bonpland, Rubin de Celis, Taddaevs Haenke, Bergen, Weddell, Delondre, etc., etc.; dans les relations de voyages plus récentes de MM. Grudot, Hartweo, Pugdie, Warscewicz, Linden, Funk. Schlim, Karsten, Triana, Rampon, etc., etc., en ce qui concerne la Nouvelle-Grenade, et de MM. Pœppig, Tschudi, Lechler, etc., etc., en ce qui concerne le Chili et le Pérou; dans les observations encore plus récentes de M. Scherzer qui faisait partie de l'expédition de circumnavigation de la frégate autrichienne la *Novarra*; dans les comptes rendus des expéditions de M. Hasskarl et de MM. Clements R. Markham, Spruce, Pritchett, Cross, etc., etc. Les observations de ces savants voyageurs relatives à la culture ont été résumées d'une manière remarquable dans le mémoire publié en 1863 par M. de Martius

dans le *Buchner's Repertorium*, tome XII, pages 362, 373.

Mais le transport des cinchonas dans des pays autres que leurs pays d'origine et leur culture en serres dans des contrées européennes, venant précéder les tentatives si remarquables d'acclimatation effectuées par les Hollandais et les Anglais dans leurs colonies des Indes Orientales et couronnées d'un succès si complet, nous ont apporté un nouveau contingent de renseignements sur les conditions d'existence des cinchonas.

Ce nouvel ordre de renseignements se trouve réparti dans les publications si savantes et si intéressantes de M. J. E. Howard qui n'est jamais allé, il est vrai, dans les pays dont les cinchonas sont originaires, mais dont la fabrique, les serres, le musée et les ouvrages constituent un ensemble aussi complet que possible de l'état actuel de la science cinchonologique sous toutes ses formes et dans les publications de M. le docteur Hooker, dont les soins si judicieux ont assuré le développement des graines, déposées au jardin botanique royal de Kew. Dans la première période des expériences d'introduction des cinchonas dans les Indes britanniques à la suite du retour de M. Clements R. Markham en Europe, les serres de Kew servirent de réserve pour parer aux chances d'un insuccès pareil à celui qui avait terminé la tentative antérieure de M. Fortùne. A côté de ces documents, nons devons mentionner encore comme renfermant des renseignemens du même ordre les rapports sur les cultures des cinchonas dans les Indes néerlandaises faits par MM. Teysmann, Hasskarl, Junghuhn, De Vrij, Van Gorkom, etc., etc., et les rapports sur les cultures des cinchonas dans les Indes britanniques faits par MM. Mac Ivor, Thwaites, Anderson, Mac Kay, etc., etc., ainsi que les publications de M. Cl. R. Markham sur le même sujet

La première idée de transporter les cinchonas dans des pays autres que leurs pays d'origine appartient incontestablement à la Condamine. C'est dans son voyage sur l'*Amazone* qu'il fut tenté, pour la première fois, de transporter en Europe des cinchonas vivants. La Condamine réussit à les conserver pendant les premières mille lieues de la route; mais un accident vint alors détruire le fruit de plus de huit mois de soins. Une vague engloutit tout. La Condamine perdit ainsi ces cinchonas, après

tant de soins qu'il en avait pris pendant un voyage de plus de douze cents lieues. Telle fut malheureusement l'issue de la première tentative faite pour transporter les plants des cinchonas loin de leurs forêts natives. Les tentatives faites depuis cette époque par d'autres savants voyageurs avaient également été sans résultat.

M. Weddell fut plus heureux : les graines de cinchona qu'il avait recueillies dans son voyage, avaient été remises par lui au Muséum d'histoire naturelle de Paris. Semées dans les serres de cet établissement, sous la surveillance de M. Houllet, elles y ont levé et ont donné les premiers plants de cinchonas que l'on ait vus vivants en Europe. Ce sont enfin ces plants qui ont servi aux premières tentatives, malheureusement presque toutes infructueuses, qui ont été faites, soit en Afrique, soit en Asie. C'est donc au Muséum d'histoire naturelle de Paris qu'a été faite la première tentative de culture des cinchonas dans des serres en Europe. Actuellement, il existe des cinchonas dans les serres de presque tous les jardins botaniques un peu importants de l'Europe, et dans quelques uns de ces jardins botaniques, le nombre des cinchonas cultivés est tel que l'on peut dire que c'est une véritable culture des cinchonas en serre. Ce fait se présente surtout dans les pays où la culture en serres a pu servir de réserve pour des colonies extra-européennes, ainsi que cela s'est rencontré pour la Hollande et l'Angleterre.

En Hollande, les cultures des jardins botaniques d'Amsterdam et des diverses universités néerlandaises, notamment de celle de Leyde servaient de réserve en cas d'insuccès des tentatives d'acclimatation faits à Java. Il en était de même en Angleterre des cultures de cinchonas faites au jardin botanique de Kew sous la direction de M. le D[r] Hooker et dans les serres particulières de M. Howard. L'un de nous, M. Soubeiran, a même rapporté récemment de Londres un plant de *Cinchona uritusinga* provenant des serres de M. Howard, qui lui avait été donné par ce savant industriel. Nous espérons que les cultures entreprises actuellement au jardin botanique de Coïmbre sous la direction de M. Edmond Goeze, pourront, daus un délai très-rapproché, être considérées aussi comme le point de départ de l'acclimatation des cinchonas dans les colonies portugaises, et

qu'il en sera très-prochainement de même des cultures entreprises eu ce moment en France afin de réaliser l'introduction des cinchonas dans nos colonies.

Mais à côté de ces cultures faites dans le but de réaliser des tentatives d'acclimatation, nous devons en citer d'autres, ce sont celles que l'on peut observer dans quelques jardins botaniques de Belgique, et notamment celles de M. Linden, de Bruxelles, et celles de M. E. Morren, de Liége.

Les cultures de M. Linden étaient du reste représentées à l'Exposition universelle; en effet, au milieu des plantes d'introduction nouvelle exposées par M. J. Linden dans le parc réservé auxquelles le jury des récompenses de l'Exposition universelle a décerné un grand prix avec objet d'art, nous y avons observé plusieurs pieds de cinchonas.

A côté des cultures de M. Linden à Bruxelles et de de M. E. Morren à Liége, nous citerons encore celles de M. Ferdinand Kelgeljan à Namur et celles de M. Van Houtte à Gand.

Les serres du jardin botanique de la ville de Berne contiennent aussi un assez grand nombre de pieds de cinchonas.

La suite au prochain numéro.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 8 *Janvier* 1868.

Présidence de M. Mayet, vice-président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite comprend: 1° une lettre de M. Bussy, président pour 1868, qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance; 2° une lettre de M. Stanislas Martin qui présente un médaillon de Thénard obtenu par l'emploi d'une combinaison de chlorure de magnésium et de magnésie cal-

cinée, en faisant remarquer que ce procédé de fabrication des empreintes était communiqué, il y a quelque temps, à la Société par un pharmacien de province, ignorant sans doute qu'il était connu depuis plusieurs années.

Dans la même lettre, M. Stanislas Martin rappelle, à propos de la culture du caféier, l'influence puissante du sol et du climat sur la nature des végétaux et de leurs produits. La graine du caféier doit être semée dans des terres d'une couleur spéciale. Celles qui sont d'un brun-foncé sont les *moins* estimées. Cette règle est observée dans le royaume d'Yémen, vers le canton d'Aden, à l'île Bourbon, à la Martinique et au Brésil. M. Stanislas Martin se propose de rechercher, de concert avec M. Baudrimont, la cause de cette préférence par l'examen d'un échantillon de terre végétale prise sur une des montagnes du *Maranguape* (Brésil), où la culture du café se fait sur une grande échelle. Cet échantillon lui a été envoyé par M. Manoël Ferrena Lagos, commandeur de l'ordre de la Rose, membre de l'institut historique et géographique de Rio de Janeiro.

M. Boudet fait observer que l'application de l'oxychlorure de magnésium au moulage n'est qu'une imitation du procédé Sorel, basé sur l'emploi de l'oxychlorure de zinc, comme substance plastique. Il demande, en outre, quelle est la composition de l'oxychlorure magnésien dont les proportions auraient besoin d'être indiquées.

M. Stanislas Martin répond que le mélange Sorel a l'inconvénient de se fendiller par le froid, ce qui n'arrive pas au mélange magnésien. Il ignore, du reste, la composition de ce dernier, dont il n'est pas l'auteur, et dont il se borne à constater l'usage, déjà assez répandu. Son emploi consiste à mêler du chlorure de magnésium avec de la magnésie calcinée, à malaxer la pâte, et à mouler.

M. Mialhe croit que ce composé doit être très-basique, à en juger par l'oxychlorure de zinc employé par les dentistes, et dans lequel l'oxyde de zinc est toujours en excès.

La correspondance imprimée comprend : 1° la revue pharmaceutique de la société de pharmacie de la République argentine (renvoyé à M. L. Soubeiran) ; 2° une brochure italienne sur la semence de ricin (renvoyée à M. Poggiale).

M. Schaeuffèle présente un travail imprimé de M. le professeur Béchamp, sur la circulation du carbone dans la nature.

M. Roucher présente une brochure de M. Gastinel sur la culture du pavot et la récolte de l'opium, et sur la construction des fours à couver dans la haute Égypte.

M. Gastinel est parvenu à rehausser considérablement la proportion des alcaloïdes dans les opiums de la haute Égypte, en modifiant les procédés de repiquage et d'arrosage des jeunes pavots et en changeant l'époque de l'incision des têtes. Il a ainsi obtenu des opiums contenant au delà de 9 pour 100 d'alcaloïdes, au lieu de 2 à 3 pour 100, que renferment ordinairement les opiums égyptiens.

Dans une seconde partie de son travail, le même auteur donne la description des fours à couver dont l'emploi remonte, en Égypte, à une époque très-reculée, et qu'il émet le vœu de voir introduire en France.

M. Soubeiran fait remarquer que les résultats de M. Gastinel sur les opiums cultivés au jardin d'acclimatation du Caire ont été mis en doute à la Société d'acclimatation par M. Figari-Bey, qui pense que les procédés de culture et de récolte de M. Gastinel ne paraissent pas de nature à avoir pu élever, d'une manière aussi considérable, la proportion des alcaloïdes dans les opiums de la haute-Égypte.

En ce qui concerne les fours à couver, M. Soubeiran regrette que M. Gastinel n'ait pas ajouté à ses renseignements des détails sur les fours à couver de la Chine et de l'Inde. Dans ces contrées, l'industrie de l'éclosion artificielle est pratiquée de temps immémorial et avec une persévérance et une patience telles que la chaleur de l'homme lui-même est mise à profit pour cette opération. En France, les essais de ce genre, tentés pour la première fois par Réaumur, ont été renouvelés depuis à diverses reprises, et toujours sans succès, ce qu'il faut probablement attribuer aux conditions défavorables de température qu'offre notre climat.

La Société procède à l'élection d'un membre résidant. M. Planchon, professeur à l'École de pharmacie de Paris, est élu à l'unanimité des suffrages.

M. Soubeiran présente à la Société deux tableaux d'échantil-

lons des quinquinas cultivés dans les Indes britanniques, lesquels lui ont été adressés par M. J. E. Howard. Il entre dans quelques explications sur les avantages des méthodes appliquées aux Indes anglaises à la culture des cinchonas, notamment de la méthode du moussage suivie avec tant d'intelligence par M. Mac-Ivor.

Les échantillons présentés au nom de M. J. E. Howard sont au nombre de treize, parmi lesquels on remarque :

1° Des écorces de *Cinchona succirubra* qui donnent autant de quinine et de cinchonine que celles de l'Amérique du Sud ;

2° Un bon de seconde année de *C. succirubra* sans alcaloïdes ;

3° Des écorces de *C. pahudiana*, *C. calisaya* (var. *Josephina*, *C. officinalis* (var Bomplandiana colorata, ou colorado del Rey), pauvres en alcaloïdes ;

4° L'écorce du *C. succirubra* à l'état naturel, contenant 6,95 p. 100 d'alcaloïdes, et la même écorce ayant été couverte de mousse pendant six mois et renfermant alors 9,26 p. 100 d'alcaloïdes ;

5° L'écorce du *C. pahudiana*, provenant d'un arbre de cinq ans, couvert artificiellement de mousse, et contenant 2,21 d'alcaloïde, tandis que la même écorce, à l'état naturel, n'en renfermait pas ;

6° Le bois d'un *C. succirubra* auquel on a ôté une partie de l'écorce, sans recouvrir de mousse après l'opération. On voit combien l'arbre a souffert tandis que quand on le couvre de mousse, il ne souffre nullement ;

7° L'écorce d'un *C. succirubra* renouvelée pour la troisième fois sous la mousse, et montrant ainsi combien l'écorce se renouvelle facilement par ce procédé ;

8° Un échantillon de l'écorce de 600 jeunes *C. succirubra*, coupés dans les plantations de sir W. Denison, à Ootacamund, et dont on a vendu l'écorce, à Londres, en 1867, à raison de 2 francs la livre, ce qui montre que le temps n'est pas éloigné où les Anglais pourront être rémunérés de leurs efforts pour arriver à l'acclimatation des cinchonas.

M. Buignet rappelle une lettre écrite à ce sujet par M. Mar-

kham et insérée au *Journal de pharmacie*. Il demande si l'on a fait des essais de culture de quinquinas dans les possessions françaises.

M. Boudet cite les résultats de M. de Vrij sur les changements apportés par la culture dans la proportion des alcaloïdes du quinquina.

M. Soubeiran, répondant à ces diverses observations, dit que M. Markham est l'initiateur de la tentative d'acclimatation des quinquinas dans les Indes anglaises, et que M. Mac-Ivor, qui a été superintendant de culture, sous la haute direction de M. Markham, est le véritable inventeur du procédé du moussage.

Il a constaté que MM. Howard et de Vrij sont en désaccord au sujet des effets de la culture sur la richesse des quinquinas, mais il ne saurait se prononcer entre ces deux savants. L'honorable membre relate ensuite, en peu de mots, l'historique de l'acclimatation des quinquinas en France. Les premiers quinquinas, rapportés du Pérou par M. Weddell, ont péri en France. Depuis lors, des essais ont été entrepris à la Réunion par MM. Morin et Vindson, d'autres encore à la Guadeloupe. Ces essais sont encore à leur début. En Algérie, quelques tentatives faites dans les gorges de la Chiffa, où se trouvent réunies les conditions d'altitude et d'humidité nécessaires à cette culture, n'ont donné que des résultats fort incomplets. A Rio-de-Janeiro, on a obtenu d'assez beaux succès, mais également récents. Enfin M. José d'O'Canto possède, aux environs des Açores, des cultures de quinquina qui se développent très-bien.

En résumé ce n'est que dans les Indes anglaises et néerlandaises qu'il y a un nombre considérable de quinquinas. On en compte aujourd'hui plus de 2,000,000 de pieds dans les seules Indes anglaises.

M. Stanislas Martin ajoute qu'une analyse de quinquina de l'Algérie a été publiée par M. Bouchardat il y a quelques années.

M. Mialhe soulève la question de savoir si les quinquinas recouverts de cryptogames sont les plus riches en principe actif, conformément à l'opinion ancienne, et demande quel est ici le rôle de la lumière.

M. Soubeiran répond que, dans l'Inde, on attribue la pauvreté en alcaloïdes à l'action destructive de la lumière sur les alcaloïdes de l'écorce, en l'absence du moussage.

M. Schaeuffèle cite un fait tendant à faire croire que M. Guibourt considérait les quinquinas gris recouverts de lichens comme les plus précieux; l'opinion de M. Guibourt sur ce point est l'objet de diverses interprétations de la part de MM. Mialhe, Regnauld et Marais. Ce dernier pense que M. Guibourt caractérisait comme bon le quinquina Loxa recouvert de lichen, mais qu'il admettait que d'autres espèces sans lichens, telles que le quinquina Huanuco, contenaient plus d'alcaloïdes que le Loxa.

La Société se forme en comité secret.

M. Stanislas Martin lit, au nom de M. Baudrimont et au sien, un rapport favorable sur M. le Dr Besnou, pharmacien-major de la marine et professeur à Cherbourg, candidat au titre de membre correspondant national. L'election aura lieu dans la séance prochaine.

M. Tassart donne lecture du rapport de la commission chargée d'examiner les comptes du trésorier. Le rapport est approuvé.

La séance est levée à quatre heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— Par décret du 26 décembre 1867, et sur le rapport du ministre de l'instruction publique, le traitement éventuel des professeurs titulaires et adjoints de l'école supérieure de pharmacie de Strasbourg est fixé à mille francs, comme à l'école de Montpellier.

— On lit dans le journal *Les mondes*, 9 janvier 1868 :

Les premières expériences d'éclairage faites par MM. Tessié du Mothay et Maréschal, sur la place de l'hôtel de ville, ont très-bien réussi. La lumière, pure et blanche, permet la lecture d'un journal à vingt-cinq pas et laisse distinguer les nuances les plus tendres de la couleur des étoffes. Elle résulte de la combustion du gaz d'éclairage ordinaire par l'oxygène. Un petit cylindre de ma-

gnésie, interposé au milieu du jet en combustion, y devient lumineux et fournit une quantité de lumière que le photomètre a fait apprécier à soixante fois celle que produirait, dans les conditions ordinaires, le gaz d'éclairage consommé.

« 3 mètres cubes de gaz d'éclairage et 4 mètres cubes d'oxygène à 72 centimes, valant ensemble 8 fr 90c donnent, d'après les expériences photométriques déjà faites, la même quantité de lumière que 180 mètres cubes de gaz ordinaire, dont la valeur est de 54 francs. C'est, à lumière égale, une économie de 45 francs 10 centimes. »

— Dans le rapport sur les prix de l'Ecole de pharmacie de Paris, pour l'année 1867, on a annoncé que la 3e épreuve du concours de 1re année avait eu pour sujet la préparation de l'acide cyanhydrique médicinal, par le procédé de *Géa Pessina*. Qu'il nous soit permis de répéter que cette dénomination fautive remonte à la 1re édition du *traité de Pharmacie* de MM. Henry et Guibourt. M. Pessina, ancien pharmacien distingué de Milan, avait pour prénom *Giuseppe* (Joseph). C'est par une erreur de typographie que cette erreur s'est propagée.

— On trouve dans le journal anglais : *l'Opinion publique*, du 29 novembre 1867, une note relative à un rapport d'experts-chimistes, au sujet de l'analyse qu'ils avaient été chargés de faire de l'atmosphère qui circule dans les chemins de fer souterrains de Londres. Quelques accidents éprouvés par les voyageurs durant le trajet de ces nouvelles voies avaient ému le public, et les administrateurs avaient tenu à le rassurer à ce sujet. Le rapport des chimistes a prouvé, par l'analyse consciencieuse de vingt-huit échantillons d'air, puisés à différents points des lignes, à toutes les hauteurs et à différentes heures du jour et de la nuit, qu'il n'existait dans cette atmosphère aucune trace d'oxyde de carbone ; qu'à la vérité, la proportion de l'acide carbonique, qui est normalement de 4 sur 10,000, s'y élevait parfois à 6,9 et 12 dix millièmes, mais que cette proportion était souvent plus considérable dans les réunions nombreuses, dans les théâtres et dans les salles des tribunaux, sans qu'il en résultât d'accidents graves, qu'enfin le gaz acide sulfureux, bien que parfois sensible au goût ou à l'odorat, ne s'y trouvait pas en quantité appré-

ciable par les réactifs les plus sensibles. Toutefois, l'administration des lignes a fait établir sur différents points, notamment entre Charing Cross et Backer Street, une ventilation plus puissante et mieux entendue qui a dissipé toutes les inquiétudes qui s'étaient produites à ce sujet.

NOMINATIONS. — Par décret en date du 27 décembre 1867, l'Empereur, sur la proposition du ministre de la guerre, a nommé chevaliers de la Légion d'honneur :

MM. COURANT (François-Louis), pharmacien-major de 2e classe aux hôpitaux de la province d'Alger : treize ans de services, dix campagnes.

PRIVAT (Pierre-Paul) pharmacien-major de 2e classe à l'hôtel imp. des invalides : vingt-sept ans de services, douze campagnes.

FONTAINE (André), pharmacien-major de 2e classe, à l'hôtel imp. des invalides : vingt-deux ans de services, trois campagnes.

PICHAUD (Jean-François-Antoine-Joseph), pharmacien de 1re classe de la marine ; vingt-cinq ans de services effectifs, dont trois à la mer et aux colonies.

BORIS, pharmacien de la marine, à la Réunion.

— Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics vient, sur la proposition du comité consultatif d'hygiène publique, de décerner des récompenses honorifiques aux membres des conseils d'hygiène et de salubrité qui se sont le plus particulièrement distingués pendant l'année 1866.

Des médailles d'argent ont été décernées :

A M. *Géhin*, pharmacien à Metz, secrétaire du conseil central de la Moselle ; et à M. *Martin Barbet*, pharmacien, membre du conseil d'hygiène à Bordeaux.

Ont obtenu des médailles de bronze,

M. *Blouet*, pharmacien, membre du conseil d'hygiène de Péronne (Somme).

M. *Julien*, pharmacien, membre du conseil d'hygiène d'Evreux (Eure).

— Par décret du 1er décembre 1867, MM. Henri Sainte-Claire Deville et Pasteur, ont été nommés professeurs de chimie à la Faculté des sciences de Paris, en remplacement de MM. Dumas et Balard, appelés à d'autres fonctions.

— M. Breton, suppléant pour la chaire de pharmacie et de toxicologie à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Grenoble, est nommé professeur de pharmacie et de toxicologie à ladite École, en remplacement de M. Leroy, décédé.

M. Giroud, pharmacien de 1[re] classe, est nommé suppléant pour les chaires de pharmacie et de toxicologie, d'histoire naturelle et de thérapeutique, à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Grenoble, en remplacement de M. Breton, nommé à d'autres fonctions.

— Dans la séance de rentrée de *l'école préparatoire de médecine et de pharmacie de Toulouse*, ont été décernés les prix suivants, dans la section de pharmacie : 1[er] prix : M. Cier (Antoine-Anselme), de Montfort (Gers), 2[e] prix : réservé. — Accessit : M. Landre (Adolphe-Charles), de Montréal (Gers).

NÉCROLOGIE. — M. Robert Warrington, savant anglais fort distingué, membre de la société royale de Londres, qui exerça pendant plus de vingt années les fonctions de chimiste de la société des apothicaires, et directeur de l'*apothecary hall* de Londres, est mort à Budley, Satterton, Devon, le 12 novembre. Il édita, en 1867, en collaboration de M[r] Redwood, la *pharmacopée britannique*.

— On annonce en même temps la mort d'un savant non moins recommandable, le docteur Ch. Daubeny, professeur de botanique à l'université d'Oxford, l'un des membres les plus zélés de l'association britannique pour l'avancement des sciences. Né en 1795, il est mort le 12 décembre 1867, à l'âge de soixante-douze ans.

TRIBUNAUX. — Le tribunal de police correctionnelle de Nîmes s'est occupé dans son audience du 14 novembre, d'une affaire qui intéresse la pharmacie. Il s'agissait d'une action intentée par le ministère public, la Société de pharmacie du département du Gard se portant partie civile, contre six épiciers prévenus d'avoir vendu des préparations pharmaceutiques.

Dans l'espèce, il s'agissait de la vente de mouches de Milan et de magnésie calcinée.

Sur les conclusions conformes du ministère public, le tribu-

nal a admis qu'il y avait contravention de la part des six prévenus, qui ont été condamnés chacun à 500 francs d'amende et 25 francs de dommages-intérêts.

— On lit dans le *Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux*, le résumé suivant d'une affaire de *prête-nom* récemment portée devant les tribunaux de Rouen :

« Un sieur Detoudeville, herboriste, avait acquis, vers 1861, un fonds d'herboristerie, situé au Havre, rue Beauverger, nº 30, dans lequel l'exercice illégal de la pharmacie se pratiquait aussi largement que possible. Comprenant le danger d'une pareille situation, ce successeur songea bientôt à se mettre en apparence en règle avec la loi. A cet effet, il se procura un prête-nom. Espérant éviter toute poursuite, l'herboriste passa au sieur Osmont, pharmacien reçu, un acte de société par lequel ce dernier paraissait suffisamment intéressé dans l'établissement pour que personne ne fût inquiété.

« Cela n'aurait pas levé toute difficulté, puisqu'un article de la déclaration royale de 1777, non abrogée, dit qu'un pharmacien ne peut contracter association qu'avec un autre maître de la profession ; mais cela même est devenu inutile. L'instruction a révélé que c'était l'herboriste et non le pharmacien qui avait ouvert l'officine ; que c'était lui, Detoudeville, qui était propriétaire du fonds et du matériel, que c'était en son nom personnel que le bail avait été fait. De plus, l'étiquette de la maison portait le nom de l'herboriste. Le pharmacien ne demeurait pas dans l'établissement, mais il avait son domicile au dehors, à vingt minutes de là. Loin de partager les bénéfices suivant les conventions établies dans le prétendu acte de société, il recevait un traitement mensuel et fixe de 160 francs, qu'il touchait à l'expiration du mois, au même instant où le domestique de la maison recevait ses gages.

« On savait fort bien toutes ces choses ; et les pharmaciens qui avaient à souffrir de cette concurrence illégale, déposèrent une plainte au parquet. Pour en éviter les effets, l'herboriste voulut substituer un acte de vente fictif à l'acte de société non moins fictif, et céda l'officine à son complice moyennant le prix de 5,000 francs, de beaucoup inférieur à la valeur réelle de l'établissement.

« Cette cession suspecte n'a pas désarmé le tribunal de première instance du Havre, qui a infligé aux deux associés une condamnation consistant en 2,000 francs de dommages-intérêts envers les parties civiles, et chacun solidairement à 500 fr. d'amende. Ce jugement avait ceci de remarquable, que le prête-nom se trouvait compris dans l'expiation, chose inusitée jusque là.

« Appel de ce jugement a été interjeté devant la Cour impériale de Rouen, qui a confirmé, en ce qui concerne l'herboriste, mais qui a relevé le prête-nom de la condamnation prononcée, en déclarant *que sa complicité n'était pas suffisamment établie*.

« La manière de juger du tribunal de première instance du Havre nous semble digne d'attention. En enveloppant le prête-nom dans la condamnation qui frappe l'industriel, elle nous paraît parfaitement saisir l'esprit de la loi, et atteindre de la manière la plus efficace, l'abus qu'il s'agit de réprimer. Si l'exercice illégal est un délit, le complice est coupable. Or qui dira qu'un prête-nom n'est pas le complice de celui qui l'emploie? Il est moins coupable sans doute, et cette complicité présente souvent des circonstances atténuantes, mais il prête ouvertement son concours à l'accomplissement d'un acte défendu par la loi, et il ne saurait échapper à une certaine culpabilité.

« Ce jugement porte un autre enseignement. On voit que les pharmaciens, pourvu qu'ils soient assez prudents pour ne pas s'attaquer aux administrations hospitalières, obtiennent toujours justice dans ces questions-là, lorsqu'ils ont assez de résolution pour la demander. L'abus que les confrères du Havre n'ont pas craint d'attaquer, existe dans tous les grands centres de population. Qu'est-ce que nous savons y opposer? Des lamentations, des doléances sans fin à l'endroit de la faiblesse de l'autorité qui ne fait pas respecter la loi. Nous nous trompons: on y ajoute quelquefois des récriminations qui ne sont pas sans amertume, contre les commissions d'inspections, et même les Sociétés de pharmacie, qui, dit-on, ne *font pas leur devoir*.

« Qu'on veuille bien y réfléchir. Qu'on se rappelle que la Commission du conseil d'hygiène, qui est chargée de l'inspection,

est absolument sans pouvoir. Elle doit se borner à constater le délit, à faire son rapport et à le remettre à l'autorité. Ceux qui sont bien informés savent que cette besogne se renouvelle tous les ans, et que la Commission ne manque jamais à sa mission.

« Quant aux Sociétés de pharmacie, il est encore bien moins équitable de leur adresser des reproches. Une société de Pharmacie est toujours un être impersonnel, sans existence civile, dont on veut bien quelquefois, par politesse, accueillir les observations, mais à qui on ne manque jamais de rappeler qu'elle est sans droit pour *requérir l'exécution de la loi*. Bien plus, on lui refuse le droit de toute action civile, parce qu'elle n'a pas en effet d'existence civile, parce qu'elle n'est qu'un être vague et collectif. Sa seule ressource est donc d'émettre des vœux, ou de faire des plaintes générales et officieuses. Dieu sait le nombre de pétitions de ce genre qui dorment et dormiront d'un sommeil éternel dans les cartons administratifs.

« Lorsque nous avons à nous plaindre d'un voisin qui nous est nuisible, nous avons la ressource, dans la vie ordinaire, de demander justice aux tribunaux, qui nous l'accordent quand nous y avons droit. Mais dans ce cas, comme dans tous les autres, songeons-nous à nous plaindre à l'autorité administrative et à nous étonner que le commissaire de police du quartier ne s'empresse pas de venir signifier à notre voisin qu'il ait à cesser de nous incommoder ou de nous nuire? Il n'en est pas autrement dans le cas qui nous occupe. N'espérons jamais que l'autorité vienne se mêler de nos affaires ; elle n'en a ni le temps ni le désir. Comptons sur nous pour faire nos propres affaires, et si nous n'avons pas le courage de nous défendre, ayons au moins la sagesse de ne pas nous en plaindre, et surtout de ne pas rendre les autres responsables de nos souffrances. »

(*Bull. des Travaux de la Soc. de pharm. de Bordeaux. octob.* 1867, p. 178.)

P. A. C.

Documents relatifs aux lois et règlements sur l'exercice de la pharmacie dans les États pontificaux.

Par M. Schaeuffèle, fils.

Un court séjour que je viens de faire à Rome m'a permis de prendre de nouveaux renseignements sur l'exercice des professions médicales dans les États pontificaux.

Guidé par des hommes instruits du clergé romain, auxquels j'ai dépeint la situation fâcheuse qui est faite en France à la pharmacie, par le développement des officines des maisons religieuses, j'ai pu me procurer des renseignements exacts sur la législation ecclésiastique relative à l'exercice de certaines professions par des religieux.

L'interdiction du négoce, imposée aux prêtres, religieux, moines, etc., est consignée dans le Droit canon dès la plus haute antiquité.

On lit en effet :

Dans le canon X (*Del dureto di Graziano.*) « Negotiari aliquando licet, aliquando non licet. Antequam enim ecclesiasticus quis sit licet ei negotiari; facto jam non licet. »

Dans le canon IX du même décret : « Negotiatorem clericum quasi pestem fuge. »

La même défense est reproduite par Clément XIII dans son Encyclique : « Quam primum. »

Au paragraphe qui commence ainsi : « Et parem. »

Dans les chapitres 1 et 6 des décrets ayant pour titre : « Ne monachi vel clerici secularibus negotiis sese immisceant. »

On trouve encore cette défense très-étendue dans les premières lois élémentaires, commençant par *Titolo:* « De vita et honestate clericorum. »

Il en est encore question dans la 22ᵉ session, de la Réforme, au concile de Trente.

Benoît XIV, dans sa Constitution le répète encore.

Toutes ces ordonnances religieuses découlent naturellement de la lettre II de saint Paul à Timothée : « Nemo, militans Deo, implicat se negotiis. »

Toutes ces citations sont générales au point de vue du négoce; mais elles se spécialisent, dans les décrétales, chapitre XIV, livre I, pour tout ce qui a trait à la médecine, à la chirurgie et aux professions connexes, la pharmacie et les accouchements.

Le pape Honorius a fait un canon tout particulier pour l'observance des prohibitions qu'Alexandre III avait ordonnées au concile de Turin (Turenna).

Ainsi, le Droit canon interdit formellement au clergé séculier et régulier le négoce en général, et spécialement le négoce qui se rattache à la médecine et à la pharmacie.

Les évêques doivent veiller à ce que cette interdiction ne soit pas violée, et ils sont responsables devant le collége des cardinaux des infractions qui pourraient y être faites dans leurs diocèses respectifs.

Un fait tout récent qui vient de se produire dans les États pontificaux constitue de la part de Pie IX une sanction formelle à la rigueur de ces lois.

Obsédé par des communautés de femmes, (communautés françaises) qui, en invoquant des motifs de charité, sollicitaient l'autorisation d'avoir une pharmacie ouverte dans leur couvent, le pape les a autorisées en tant que chef spirituel, mais en leur imposant l'obligation absolue d'avoir des religieuses diplomées.

Le pays habité par cette communauté n'exigeant que la bassa-matricola (diplôme de 2e classe), deux sœurs ont subi les examens devant le collége médical, se soumettant ainsi aux ordres formels du pape qui donnait l'exemple du respect pour les règlements de la pharmacie dans ses États.

Avis relatif au Dictionnaire hydrographique de la France.

Depuis la première publication du mémoire de MM. Boutron et Boudet sur l'analyse hydrotimétrique des eaux douces, il a été placé un nombre considérable d'exemplaires des trois éditions de ce mémoire et fabriqué une quantité considérable

d'hydrotimètres. On doit en conclure que beaucoup d'eaux potables, de fleuves, rivières, sources, puits, ont été étudiées par le procédé ingénieux de MM. Boutron et Boudet.

Or il n'a été publié qu'un nombre relativement très-minime d'observations hydrotimétriques. Occupé des travaux préliminaires qu'exige la rédaction d'un dictionnaire hydrographique de la France, je trouverais un puissant concours dans l'envoi des essais hydrotimétriques encore inédits auxquels se sont certainement livrés beaucoup de médecins, de pharmaciens et de chimistes.

En conséquence je viens prier tous ceux qui ont recueilli soit des essais hydrotimétriques, soit des analyses d'eaux douces ou potables, de vouloir bien m'adresser leurs résultats; ils seront insérés sous leur nom, dans le dictionnaire hydrographique de la France, à la rédaction duquel je me consacre depuis plusieurs années dans un intérêt purement scientifique.

ROBINET,
Membre de l'Académie impériale de médecine et de la Société imp. et centrale d'agriculture de France,
Rue de l'Abbaye-Saint-Germain, 3, à Paris.

REVUE MÉDICALE.

Recherches sur la composition de la sueur d'un goutteux. (*Extrait du Giornale veneto di scienze mediche*, *et traduit de l'italien;* par le Dr L. JANSENS.

Le but principal de nos analyses, disent MM. de Martine et Ubaldini, est double : nous avons voulu nous assurer si les sudatoria (étuves humides), ont la propriété de faire résorber les urates qui se sont déposés, en excitant l'activité sécrétoire des téguments, et, en outre, si les matériaux salins dont il s'agit passent dans les sueurs, ou sont entièrement expulsés par les reins.

1° Les moyens thérapeutiques ordinaires parviennent difficilement à dissoudre les urates qui constituent les dépôts goutteux et à augmenter l'activité des vaisseaux voisins qui sont

chargés de l'absorption de ces produits. Les étuves, en favorisant les fonctions cutanées à l'aide d'une température élevée et de l'humidité, réussissent mieux que tous les remèdes à provoquer la dissolution et la résorption des urates déposés dans les les éléments de l'épithélium des capsules synoviales et dans ceux du tissu connectif des articulations. Le fameux sudatorium de Néron a été choisi pour l'expérience, et le sujet, en y demeurant seulement pendant dix minutes, émettait 700 à 800 centimètres de sueur, dont la moitié environ était recueillie dans une vasque placée au-dessus du patient.

Les méthodes employées pour recueillir la sueur destinée aux analyses, consistent à exprimer celle-ci des linges qui en sont imprégnés, ou bien à laver des éponges qui en sont imbibées, ou bien encore, afin d'en obtenir une quantité plus grande, à isoler hermétiquement un membre sous une cloche de verre ou dans un sac de gutta-percha. Mais on le voit, le sudatorium est préférable.

Nous dirons en passant que cette sueur, aussitôt après avoir été recueillie, était trouble et laissant déposer au bout d'un certain temps au fond du récipient un sédiment formé d'éléments épidermiques exfoliés. Le poids spécifique de la sueur, mesuré à l'aéromètre et au moyen de la fiole de densité, oscillait entre 1,030 et 1,041.

La réaction de la sueur récente était acide, mais sous l'influence d'une décomposition des matières azotées, elle devenait alcaline au bout de quelques heures. 250 centimètres cubes de sueur filtrée et desséchée à 110° ont fourni un résidu de 0 gr. 314.

Cette sueur, traitée par la solution aqueuse d'acide tannique, a donné un abondant précipité gélatineux blanc sale, qui accusait la présence de l'acide butyrique, de l'acide lactique et de l'acide sudorique.

L'acide butyrique s'est révélé par son odeur particulière, désagréable et par l'odeur suave de l'éther butyrique. La sueur filtrée et limpide donnait avec l'eau de baryte un précipité abondant soluble avec effervescence dans les acides; le liquide surnageant au-dessus du carbonate barytique a été évaporé à siccité au bain-marie, après qu'on eut éliminé l'excès de la

base alcaline terreuse au moyen de l'acide carbonique, de la chaleur et de la filtration : en versant sur la petite quantité de résidu quelques gouttes d'acide sulfurique, on percevait distinctement l'odeur ingrate de l'acide butyrique, mais par la distillation du liquide acide mis en présence de quelques gouttes d'alcool, on obtenait l'odeur suave et agréable de l'éther correspondant.

La présence de l'acide lactique a été constatée de la manière suivante : le résidu de la sueur traité par l'alcool était mis en contact avec de l'éther; après avoir chassé le dissolvant, on faisait bouillir la petite quantité de matière grasse obtenue dans de l'eau distillée; le liquide filtré, limpide et très-acide qui en résultait, était chauffé en présence du carbonate de zinc, la solution évaporée fournissait une substance hygrométrique, parsemée de cristaux fins en forme d'aiguilles, et en tout semblables à ceux du lactate de zinc; la présence de l'oxyde métallique a été constatée.

Enfin l'acide sudorique ou hydratique a été obtenu à l'état de sudorate d'argent par son union au chlorure d'argent, d'après le procédé Favre, en opérant soit directement sur la sueur, soit sur l'extrait alcoolique. Le mélange, chauffé sur une lame de platine, exhalait sensiblement l'odeur de la sueur.

A la suite de ces observations préliminaires, nous avons cherché à nous assurer si la substance des urates déposés en grande quantité traversait au moins en partie les glandes sudoripares voisines des articulations goutteuses, et se retrouvait ensuite dans la sueur. Toutes les investigations entreprises dans ce but ont été négatives, tandis que l'urine émise par le sujet après l'action du sudatorium et pendant la résorption des tophus laissait déposer par le refroidissement un sédiment copieux d'urate de soude et d'acide urique, groupés en cristaux rhomboïques. Ce fait confirme une fois de plus l'attraction élective que chaque espèce de glandes exerce sur certains principes excrémentitiels qui lui sont rapportés par le sang.

De l'iodoforme dans le cancer ulcéré de l'utérus;

Par M. G. Voelker.

Nous avons déjà parlé dans le numéro de juillet 1867 de

l'emploi de cette substance par M. Demarquay. C'est encore dans le service de ce chirurgien qu'ont eu lieu les applications nouvelles dont nous allons parler. Il s'agit d'une femme atteinte de cancer ulcéré qui a éprouvé un soulagement très-notable à la suite de suppositoires faits de 50 cent. d'iodoforme et de 10 grammes de beurre de cacao, introduits dans l'utérus. Cet agent thérapeutique est indiqué au déclin de la maladie, quand l'élément inflammatoire a disparu. Alors il peut produire la suppression de la douleur et de l'exhalation fétide.

L'action sédative n'est malheureusement pas de longue durée. Il serait facile d'obvier à ce léger inconvénient en multipliant les applications iodoformées. Le nombre de celles-ci est exempt de danger. M. Voelker n'a en effet constaté aucun phénomène sensible chez les malades qui ont fait usage de cet agent : Une légère odeur caractéristique et spéciale à l'iodoforme, mais nullement désagréable, est le seul incident de l'application topique iodoformée. Au reste, pas un des inconvénients de l'opium ne s'observe dans ce cas : Il n'y a pas de troubles digestifs, au contraire ; point d'insomnie, point de phénomènes cérébraux témoignant d'un état général mal disposé.

A l'instigation de M. Demarquay, M. Lebœuf interne distingué en pharmacie, a pu préparer une émulsion d'iodoforme, qui pourra faciliter les applications thérapeutiques de ce médicament. Déjà en 1850, M. Lebœuf père avait lu à l'Académie des sciences un mémoire à l'effet de démontrer que « toutes les substances insolubles dans l'eau et solubles dans l'alcool peuvent, lorsqu'on ajoute de la saponine à leur soluté alcoolique, se diviser à l'infini dans l'eau et former des émulsions. » Ce fait vient d'être mis à profit par M. Lebœuf fils, et c'est d'après ces idées qu'il a préparé une teinture alcoolique de saponine ainsi formulée :

Teinture alcoolique de quillaya saponaria.

Pr. Écorce de quillaya saponaria. . . 1 kilogramme
Alcool à 90 degrés. . . . . . 4 litres.
Chauffez jusqu'à ébullition et filtrez.

Il a ensuite saturé d'iodoforme cette teinture alcoolique ;

mais l'iodoforme n'est pas très-soluble dans l'alcool, comme le prétendent les auteurs : ainsi 100 grammes d'alcool à 90 degrés ne dissolvent pas 2 grammes d'iodoforme. Les émulsions ne pourront pas contenir une forte proportion de cette substance. Cette teinture a ensuite servi à préparer l'émulsion suivante :

Émulsion d'iodoforme saponiné.

Teinture d'iodoforme saponiné.	1 partie.
Eau.	4.

Il suffit d'agiter ce mélange pour obtenir une émulsion au cinquième. En ajoutant seulement deux ou trois parties d'eau, on obtiendrait des émulsions au tiers ou au quart. Mais les qualités de l'alcool pourraient alors prévaloir sur celles de l'iodoforme.

Cette émulsion, d'un jaune citrin, rappelant l'odeur de l'iodoforme, est miscible en toute proportion dans l'eau; elle n'est cependant pas très-stable; car au bout de quelques heures elle se dépose; mais le dépôt, au lieu d'être floconneux, comme cela arrive sans l'intermédiaire de la saponine, est en poussière extrêmement fine, et il suffit d'agiter le mélange pour obtenir de nouveau et immédiatement la suspension des molécules d'iodoforme.

Ce léger inconvénient a néanmoins donné l'idée de remplacer l'eau par la glycérine; et alors on a obtenu une solution parfaite de l'iodoforme. Hâtons-nous de dire que ce phénomène n'est pas dû à la saponine, mais simplement à l'alcool; car la teinture d'iodoforme non saponinée se comporte avec la glycérine de la même manière. En mélangeant donc une partie de teinture d'iodoforme à quatre parties de glycérine, on obtient, après agitation et repos suffisant, un liquide parfaitement limpide et transparent, doué seulement d'une légère teinte ambrée.

La clinique n'a pas encore prononcé sur les effets de l'iodoforme à l'etat liquide (*Bulletin général de thérapeutique*, 15 décembre 1867). VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur la solubilité du verre dans l'eau; par M. VOGEL (1). — **Influence de la nature du verre de bouteille sur le vin qui y est conservé**; par M. DANNECY (2). — Même sujet par M. PELIGOT. — On sait par Scheele et Lavoisier que l'eau bouillante attaque le verre; par MM. Frémy (ce journal, XXXI p. 81) et Pelouze, que cette altérabilité dépend de la nature du verre et de sa composition.

M. Vogel vient de reconnaître que toutes circonstances étant les mêmes, la solubilité du verre à base de soude est à celle du verre de potasse dans le rapport de 3 : 2; l'expérience avait été faite avec du verre pulvérisé qu'on avait fait bouillir pendant une heure avec de l'eau distillée.

La grosseur du grain a une grande influence sur la solubilité; pour la rendre aussi uniforme que possible, M. Vogel se sert de tamis de deux numéros, et n'emploie que la poudre de verre reste entre les deux.

Plus un verre est alcalin plus il est altérable surtout quand le liquide est acide. Une récente circulaire du Ministre du commerce sur l'altération du vin par certaines qualités de bouteilles a rappelé l'attention sur cette importante question; elle a été soulevée à Bordeaux par un négociant dans les caves duquel les vins s'étaient complétement altérés, en même temps que les bouteilles qui les contenaient étaient devenues opaques. Une expertise a appris que l'altération du vin provenait de la trop grande alcalinité du verre.

Sachant que l'excès de base alcaline augmente la fusibilité du verre, le fabricant sans doute, a voulu faire une économie de combustible en forçant la dose de soude ou de chaux,

Ces détails que M. Dannecy fait connaître, ne sont pas sans

(1) *Neu. Repert. Pharm.*, 1868, p. 13.
(2) *Bull. hebdomad. de l'Agriculture* de Barral, 1867, p. 549.

précédents ; il y a plus de vingt-cinq ans que de pareils faits se sont produits en Champagne, sur des bouteilles qui ont été l'objet de l'examen de M. Peligot ; ils sont consignés à la page 18 dans la brochure que ce savant a publiée en 1862, sous le titre : « Douze leçons sur l'art de la verrerie ». Nous transcrivons :

« J'ai eu occasion d'examiner, il y a une vingtaine d'années des bouteilles à vin de Champagne, en apparence d'une bonne fabrication, mais en réalité tellement mauvaises, que le vin s'y altérait profondément au bout de quelques jours : de l'eau contenant seulement 4 pour 100 d'acide sulfurique y produisait du jour au lendemain, une épaisse croûte de sulfate de chaux cristallisé. Cet examen était fait à l'occasion d'une discussion entre un fabricant de vin de Champagne se plaignant des bouteilles qu'on lui livrait et un fabricant de bouteilles qui attribuait à la mauvaise nature du vin, l'altération que le liquide de son client subissait si rapidement dans les vases qu'il lui avait fournis.

« Ce verre dont j'ai conservé l'échantillon très-altéré que je mets sous vos yeux m'a donné ;

Silice.	62,4
Chaux.	23,1
Alumine.	5,1
Protoxyde de fer.	6,0
Potasse.	4,4
	100,0

« Cette forte proportion de chaux explique l'action énergique que les acides exercent sur le verre. »

M. Peligot donne encore d'autres détails sur cette question ; suivant lui le verre à bouteille est celui qui résiste le moins à l'action des acides (1) ; il pense que ce verre est pour quelque chose dans les modifications que le vin subit quand il vieillit et se dépouille ; « ainsi la décoloration plus ou moins rapide du vin serait due à la production d'une sorte de laque fournie par la silice gélatineuse et la matière colorante du vin. »

Sur le gaz dissous dans l'eau de mer ; par M. Mohr (2).

---

(1) S'il en est ainsi, on ne saurait douter que la même cause influe sur la nature des eaux minérales, d'ordinaire si difficiles à conserver. J. N.

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, t. XIV, p. 353.

— **Même sujet**; par M. Vogel (1). — D'après M. Lewy, l'air contenu dans l'eau de mer se compose de :

CO^2	—	15,90 p. 100.
O		33,48
Az		50,62

Pour celle de l'air contenu dans l'eau douce, M. Mohr admet :

CO^2	—	1,55 p. 100.
O		34,38
Az		64,10

L'eau de mer est donc bien plus riche d'acide carbonique que ne l'est l'eau douce, M. Mohr y voit l'explication d'un fait que peut constater quiconque voyage à bord d'un bateau à vapeur mû par des roues; par le mouvement de celles-ci, il se produit un pétillement et une sorte de mousse rappelant le trouble de certaines eaux minérales gazeuses et qui est dû au gaz carbonique devenu libre par l'agitation en présence de l'air. Ce phénomène cesse de se produire sitôt que le bâtiment entre dans l'eau douce.

Ainsi que l'a fait M. Vogel, on peut contrôler cette observation au grand aquarium du boulevard Montmartre, où l'on trouve des réservoirs d'eau douce, l'un et l'autre alimentés par un jet d'eau. Le jet d'eau de mer pénètre de plusieurs décimètres dans le liquide; il est accompagné de petites bulles de gaz lesquelles en se dégageant, feraient croire que l'eau est en ébullition sur ce point. Dans l'aquarium d'eau douce au contraire, le trouble se manifeste à peine à quelques centimètres, les bulles de gaz sont plus grosses et le phénomène ne rappelle en rien une ébullition.

Sur la recherche de l'arsenic dans les empoisonnements; par M. Buchner (2). — M. Buchner a été plusieurs fois dans le cas de reconnaître la présence du sulfure d'arsenic dans des cadavres de personnes qui avaient succombé à un empoisonnement par l'acide arsénieux. Bien entendu, ce fait n'a jamais été constaté que sur des corps ayant subi une putré-

(1) *Neu Repertor. Pharm.*, t. XVII, p. 11.

(2) *Ibid.*, 1868, p. 22.

faction plus ou moins avancée; on devine que la sulfuration a été occasionnée par l'acide sulfhydrique, produit constant de ce genre de métamorphoses. La dernière observation a porté sur les restes d'une femme qui avait été empoisonnée onze mois auparavant; le tube digestif, en pleine décomposition, offrait sur la muqueuse de l'estomac, dans la direction du duodenum, des taches jaunes, occasionnées par une poudre ténue qui pût être enlevée par lavage.

Cette poudre ressemblait au dépôt jaune qui se produit quand on traite par l'hydrogène sulfuré, une dissolution d'acide arsénieux. Au reste, M. Buchner ne s'est pas contenté des apparences : il a reconnu le sulfure d'arsenic à l'aide des réactions caractéristiques, et n'a pas omis d'isoler l'arsenic, en chassant la vapeur de ladite poudre jaune, à travers un tube effilé contenant des fragments de charbon imbibés de soude.

Se demandant si l'arsenic n'aurait pas été administré à l'état de sulfure, M. Buchner a conclu à la négative, car en faisant bouillir avec de l'acide chlorhydrique, le contenu de l'estomac et de l'intestin grêle, et recevant les vapeurs dans de l'eau, il obtint, en peu de temps, une notable proportion de chlorure d'arsenic, ce qui, dit-il, n'aurait pas eu lieu avec le sulfure d'arsenic, bien que ce sulfure ne soit pas absolument inattaquable à l'acide chlorhydrique concentré et bouillant.

A raison de son insolubilité dans l'eau pure ou acidulée, ce sulfure ne saurait être transporté dans le torrent de la circulation, aussi ne doit-il guère parvenir jusqu'au foie et à la rate, qui dans le cas particulier regorgeaient d'arsenic.

Ayant placé dans le dialyseur, avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, une partie de l'estomac et de l'intestin grêle bien divisée, on trouve au bout de 24 heures dans l'eau distillée interposée, de l'acide arsénieux en proportion sensible, ce qui prouve, en même temps, que tout l'arsenic, n'avait pas passé à l'état de sulfure pendant la putréfaction.

Sur les couleurs *bronze* ; par M. WAGNER (1). — Le Bisulfure

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CII, p. 302.

d'étain ou *or musif*, la couleur bronze d'autrefois est, aujourd'hui, remplacée par d'autres, d'origine très-diverse. Depuis 1750, où l'on a eu l'idée d'utiliser les *bavures* du battage des métaux, l'idée a fait du chemin si bien qu'aujourd'hui les résidus des batteurs d'or, etc., ne suffisent plus; on fabrique donc directement ces couleurs par des procédés dont plusieurs ont été précédemment signalés.

Le rapport de M. Wagner donne à cet égard, des renseignements historiques très-intéressants, nous lui empruntons ce qui est relatif à la composition des couleurs bronze.

	Nuances claires.	Nuances rouges.	Rouge de cuivre.
Zn	17	6—10	0,00
Cu	83	94—90	100.

Cuivre contenu dans les bronzes qui suivent :

Bronze de France. . .	rouge.	97,33 %	
	orange.	94,44	
	jaune pâle. . . .	81,29	
Bronze d'Angleterre. .	orange.	90,82	avec un peu de fer.
	jaune vif.	82,37	
	jaune pâle. . . .	80,42	
Bronze de Bavière. . .	rouge de cuivre.	96,[illegible]	
	violet.	98,83	
	orange.	95,30	
	jaune vif.	81,55	
	jaune.	82,34	

Ces produits étaient exempts d'étain, d'argent et de nickel.

L'auteur rappelle les différents procédés permettant de fabriquer du cuivre en poudre (plus haut, t. XLV, p. 454; et XLVI, p. 317), mais il reconnaît que le produit n'a pas d'apparence lorsqu'il a été obtenu par voie chimique.

Un essai qu'il a fait pour réduire de l'oxyde de cuivre granulé en le chauffant dans un courant de rhigolène (1), a donné du cuivre facilement réductible en poudre dans le creuset

(1) C'est la partie la plus volatile du pétrole; elle porte aussi le nom de gazoline, de pétrolène, etc. J. N.

d'agate et très-apte à être cémenté au zinc ou au cadmium, c'est-à-dire bronzé par exposition aux vapeurs de ces métaux.

Un autre essai de réduction tenté avec du ligroïne (1), a donné une poudre d'un bronze magnifique grâce au soufre contenu dans l'agent réducteur.

L'auteur appelle aussi l'attention sur les substances non métalliques qui, par leur coloration, peuvent être considérées comme des succédanés des couleurs bronze; de ce nombre les *bronzes de tungstène* entre autres, les aiguilles cuivrées de *tungstate de potasse* (bronze magenta) assez semblables à l'indigo sublimé, et que Laurent à fait connaître il y a une vingtaine d'années; le *tungstate de soude* (bronze safran) *et celui de lithine*. Ces bronzes couvrent peu; la forme cristalline est pour quelque chose dans cette propriété, l'expérience ayant appris qu'une cristallisation lamelleuse ou écaillée est plus favorable au reflet qu'une cristallisation prismatique. Le fait a été mis en évidence par M. Muller.

Sur la respiration; par M. Henneberg (2). — **Même sujet**; par MM. Voit et Pettenkofer (3). — Les recherches exécutées par M. Henneberg sur un bœuf et celles de MM. V. et P. sur un homme valide de vingt-huit ans, ont conduit entre autres, aux résultats suivants, savoir : le phénomène de la respiration est différent suivant qu'il se passe le jour ou la nuit. La proportion d'oxygène contenue dans l'acide carbonique exhalé pendant le jour, est supérieure à celle qui a été introduite dans le même temps par la respiration; l'excédant d'oxygène provient de la respiration nocturne; l'oxygène admis à ce moment n'étant pas consumé en totalité, le superflu est emmagasiné pour servir à la dépense du lendemain.

Une réserve d'oxygène est indispensable à l'homme en santé, surtout lorsque celui-ci doit dépenser de la force; cette réserve

(1) Huile volatile provenant d'une fabrique de paraffine et d'huile solaire. J. N.

(2) *Mém., Acad. des Sciences de Munich*, 1866, n° de novembre.

(3) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 31.

ne semble pas se former pendant la maladie, à en juger par des expériences entreprises sur des malades atteints, soit de diabète (*diabetus mellitus*), soit de leukémie (*leukæmia liénalis*). On sait que l'appétit ne manque pas à ces malades; mais la nourriture la plus succulente ne leur profite pas plus que le sommeil ne les fortifie; eh bien, chez ces malades, on ne remarque pas les susdites différences entre l'oxygène absorbé et l'acide carbonique exhalé; non-seulement ils n'emmagasinent pas d'oxygène pendant le sommeil, mais le contraire a lieu, du moins chez les leukémiques qui fixent plus d'oxygène pendant le jour que pendant la nuit.

Les substances albuminoïdes contenues dans une alimentation azotée, paraissent favoriser cet *emmagasinage* de l'oxygène. Le travail musculaire n'entraîne pas la décomposition de l'albumine, car l'urée excrétée est restée la même pendant les jours de repos que pendant les jours de travail.

Sur le chlorure de carbone de Julin; par M. BASSET (1). — M. Basset a reconnu que la benzine perchlorée de Muller (ce journal, t. XLV p. 285) est identique au chlorure de carbone que Julin a préparé avec la naphtaline. M. Basset a également observé ce corps, parmi les produits que donne le chloroforme lorsqu'on fait passer sa vapeur dans un tube chauffé au rouge et rempli de tessons de porcelaine. J. NICKLÈS.

ERRATA.

Page 18, ligne 26. — Au lieu de faire prendre sa couleur, lisez : faire *perdre* sa couleur.

Page 25, ligne 20. — Au lieu de l'effet des sucres, lisez : *l'essai* des sucres.

Page 76 ligne 27. — Au lieu de M. PLHO, lisez M. POHL.

Page 79, ligne 9. — Au lieu de tubulaire lisez : *tabulaire*.

Page 79, ligne 5. — Au lieu de plus doux, lisez : plus *dense*.

Page, 79, ligne 12. — Au lieu de C^{20} 4^{16}, lisez : C^{20} H^{16}.

Table de la couverture, ligne 41. — Au lieu de PLHO, lisez : POHL.

---

(1) *Journ. Chem. Soc.*, t. V, p. 443.

Étude sur les Raisins, leurs produits et la Vinification;

Par M. L. R. Le Canu.

Suite et fin (1).

§ V.

De la densité des moûts, et de sa relation avec leur richesse en sucre.

La densité des moûts a été déterminée au moyen de l'aréomètre pèse-sels de Beaumé et du densimètre, en prenant soin d'opérer à des températures comprises entre + 14° et + 16°.

A cet effet, au besoin, on entourait d'eau à ces températures l'éprouvette d'épreuve.

Les très-légers désaccords qu'ont présentés les indications des instruments sortis des ateliers du très-habile M. Salleron provenaient, en grande partie, de la difficulté qu'on éprouve à maintenir la température stationnaire, et à saisir les points d'affleurement.

Ils ne sauraient altérer les conséquences qui seront tirées des résultats obtenus.

Les moûts ont marqué :

A L'ARÉOMÈTRE		AU DENSIMÈTRE	
Au maximum,	13,4	Au maximum,	110,3
minimum,	7,8	minimum,	105,7

D'après les densités moyennes des moûts, les cépages qui les ont fournis se placeraient dans l'ordre ci-après :

1°	izkiriota,	la moyenne a été de		12b,9
2°	mancinga,	—	—	11 ,4
3°	churi-cerratia,	—	—	10 ,8
4°	crochenta,	—	—	10 ,7

(1) Voyez *J. de Pharm.*, 4e série, t. VII, page 100.

5°	acheria, bordelesa,	leurs moyennes ont été de	10^b,5
6°	pinot noir,	sa moyenne a été de	10 ,1
7°	camalaua,	— —	9 ,9
8°	picapota,	— —	8 ,6

Si l'on compare la place que chacun d'eux occupe sur cette liste à celle qu'il occupe sur la liste où la richesse en sucre a servi de point de départ, on voit que l'ordre de classement des moûts est resté le même, sauf pour le mancinga, qui occupe, sur la seconde, un rang plus élevé que sur la première, et pour le pinot noir, qui, sur celle-ci, avait le pas sur le bordelesa.

Dans la très-grande généralité des cas, les moûts les plus sucrés ont donc marqué les degrés les plus élevés.

Mais on ne saurait conclure de la plus grande richesse en sucre d'un moût à sa plus grande densité, par rapport à un autre moût; *vice versa*, de sa plus grande densité à sa plus grande richesse en sucre.

Certain, proportionnellement plus chargé de sucre, marquait un degré inférieur à celui du moût auquel on le comparait.

Réciproquement, tel, d'une plus grande densité, s'est montré moins riche en sucre que tel autre.

Ou bien encore, avec les mêmes densités, on a rencontré des proportions de sucre différentes; avec les mêmes proportions de sucre, des densités différentes.

Par exemple:

De deux moûts de churi-cerratia renfermant par litre, l'un 203 gr. 7, l'autre, seulement 196 gr. 4 de sucre, le premier marquait 10^b, et le second 10^b 7.

Deux moûts de picapota marquaient 8^b, 5, dont l'un contenait par litre 157 gr. de sucre, et l'autre 148 gr.

De deux moûts d'achéria marquant 11^b, celui-là renfermait 203 gr. 7, celui-ci 220 gr. de sucre.

Deux moûts de pinot noir ont offert la même proportion de sucre (196 gr. 5 par litre), et des densités de 10^b et de 10,9.

La règle serait, durant la période de maturation, le remplacement des matières étrangères par le sucre, et l'accroissement

de la densité des moûts proportionnellement à son augmentation quantitative; mais la coexistence de matières étrangères échappées à la transformation amènerait à cette règle de fréquentes infractions.

Il en résulte, pour le pèse-sel et le densimètre, l'impossibilité de donner, en toutes occasions, la vraie mesure de la richesse en sucre des moûts.

Cependant, comme le désaccord constitue l'exception; comme, grâce à la très-faible proportion des matières qui le produit, il paraît se maintenir dans d'étroites limites, ces instruments fournissent des indications d'une exactitude généralement suffisante.

On s'en peut notamment contenter lorsqu'il s'agit e choisir, pour ouvrir les vendanges, le moment où, la proportion de sucre ayant cessé de croître dans les raisins, la densité des moûts a également cessé de le faire; ou encore de se renseigner sur la richesse probable en alcool des vins à naître de ces moûts.

Leur bas prix, la facilité de leur emploi, même par les moins exercés aux manipulations de laboratoire, la rapidité avec laquelle s'obtiennent leurs indications, sont autant d'avantages qui défendront le pèse-sel et le densimètre de l'abandon, tant qu'on n'aura pas trouvé un moyen, également à la portée de tous, d'obtenir des indications plus précises que les leurs.

Quant aux gleucomètres, véritables aréomètres dans lesquels une colonne supplémentaire, parallèle à la colonne indicatrice des densités, met en regard des degrés Baumé des nombres représentant les poids de sucre qui leur correspondraient, leurs indications sont doublement sujettes à erreurs.

A priori on le pouvait penser, en songeant que la proportion des matières autres que le sucre devait varier d'un moût à un autre, et que, dès lors, on n'avait pu faire la part exacte de leur influence.

L'expérience a justifié ces prévisions.

Des moûts d'achéria, de pinot noir et de churi-cerratia marquant 10^b, et qui, d'après les indications du gleucomètre, eussent dû, tous trois, contenir 173 gr. de sucre, par litre, en contenaient 183^{gr},4 — 196^{gr},5 — 208^{gr},7.

Deux moûts d'achéria et un moût de bordelesa marquant

11^b, renfermaient 203^{gr} — 220^{gr} — $196^{gr},5$ de sucre, au lieu de 100 gr. que leur eût attribués le gleucomètre.

Pour connaître l'exacte proportion du sucre contenu dans un moût, on ne doit pas se contenter des indications des aéromètres, il est indispensable de le déterminer directement.

De la marche décroissante du sucre durant la cuvaison, et de la richesse alcoolique des vins, par comparaison avec la richesse saccharine des moûts dont ils proviennent.

Deux cuves mises en charge les 3 et 6 octobre ont été remplies aux 5/6 :

L'une, de vendange dont le moût marquait $10^b,9$ à + 16 c. et contenait par litre 211 gr. 6 de sucre ;

L'autre, de vendange dont le moût marquait, à la même température, $10^b,6$ et contenait par litre 220 gr. de sucre.

Il a été mis fin à la cuvaison le 15 pour la première, le 18 pour la deuxième ;

Alors qu'avaient disparu tous signes ordinaires de fermentation.

Le bruissement produit par le passage du gaz au travers de la masse demi-solide, demi-liquide, et simulant le bruit du vol d'un essaim d'abeilles, n'était plus perceptible à l'oreille appliquée contre la paroi de la cuve.

Au boursouflement de cette masse soulevée par le gaz avait succédé son affaissement.

La température à l'intérieur était redevenue égale à celle de l'extérieur.

Les bulles de gaz devenues de plus en plus rares avaient fini par disparaître complétement.

Le liquide, ramené à une densité inférieure à celle de l'eau, laissait l'aréomètre s'enfoncer au delà de son 0°.

Le décuvage avait eu lieu, bien entendu, alors seulement qu'il était sans danger.

L'écoulement du vin de cuve terminé, deux ouvriers, saisissant du dehors les coins de la toile placée au-dessous du couvercle, afin de favoriser, dans la portion de la cuve vide de solide et de liquide, le maintien d'une atmosphère de gaz car-

bonique, l'avaient descendue au niveau de la masse, puis brusquement relevée, comme s'ils eussent eu à la secouer pour en détacher de la poussière.

Ils avaient, à trois ou quatre reprises, répété la même manœuvre, et par là déterminé l'expulsion du gaz délétère; si bien qu'une lumière plongée dans la cuve, jusqu'à la surface des matières fermentées, continuait d'y brûler.

Par surcroît de précaution, un flacon rempli d'eau aditionnée d'ammoniaque était tenu à la portée de l'ouvrier chargé d'opérer le décuvage, afin qu'il en pût respirer les émanations, au moindre signe d'asphyxie.

Pendant la fermentation :

Dans la première cuvée, le degré du liquide était sucessivement tombé,

de 10^{b},9 à 9,9 le 7 }
— 5,2 — 9 } le thermomètre marquant + 16°.
— 1 —11 }

Le sucre ne s'y trouvait que dans la proportion

de 170 gr. par litre, le 7		
100	—	9
27	—	11

La deuxième cuvée avait offert les décroissances suivantes :
L'aréomètre plongé dans le liquide y marquait,

à + 16° 9^{b},4 le 9
7,9—12
1,5—15

Le réactif y accusait la présence

de 196 gr. de sucre par litre, le 9		
100	—	12
25	—	15

A partir du moment où le produit de la première cuvée n'a plus marqué que 1^{b} et celui de la deuxième que 1^{b},5, la li-

queur de Fehling a cessé d'y indiquer nettement la proportion du sucre, même après que le moût, presque déjà devenu vin, avait été décoloré au moyen du charbon animal, et débarrassé, par l'addition de quelque peu d'ammoniaque, d'une partie des matières que lui avaient cédées les rafles, les pepins et les enveloppes des raisins.

Les vins faits, comme au reste ceux de 1865, et d'autres tirés de Toulouse, de Bordeaux et d'Espagne, donnaient lieu, avec le réactif, à des dépôts contenant du cuivre; mais il ne m'a pas été possible d'en extraire la plus minime quantité de sucre.

Le produit de leur évaporation à siccité a été épuisé par l'alcool de toutes ses parties solubles, et la solution alcoolique à son tour évaporée à siccité.

L'extrait alcoolique a été dissous dans l'eau froide. A sa solution aqueuse, d'un brun noir, on a ajouté un léger excès d'acétate neutre de plomb.

On a filtré et séparé l'excès de plomb par du carbonate de soude.

La nouvelle liqueur, devenue à peu près incolore, ayant été filtrée, puis évaporée à siccité, il en est résulté un nouvel extrait, que l'alcool a départagé en une portion insoluble essentiellement saline, et en une portion soluble dans laquelle le sucre faisait complétement défaut; car elle était sans action sur le réactif de Fehling.

Ces mêmes vins ayant, plus tard, été essayés au saccharimètre optique, s'y sont également montrés privés de sucre.

Restait à savoir si l'alcool de ces vins, exempts de sucre, y représentait fidèlement celui des moûts mis en cuves.

Le moût de la première contenait 21 kilogr. 160 de sucre, par hectolitre.

Le moût de la deuxième, 22 kilog.

Or, d'après les récentes et remarquables recherches de M. Pasteur, le vin de celle-là eût dû fournir 12 lit. 27 d'alcool absolu par hectolitre; le vin de celle-ci, 12 litres 76:

Soit 0 lit, 58 centil. par kilogramme de sucre.

Celui de la première cuve n'a fourni que 11 lit. 15 d'alcool;

Celui de la deuxième cuve, que 11 litres 60.

D'où il suit que la différence avait été :

Dans la première cuve, de 1 lit. 12, représentant 1 kilog. 877 de sucre ;

Dans la deuxième cuve, de 1 lit. 16, représentant 2 kilog. de sucre.

Ou, très-sensiblement, 9 pour 100 du poids de celui des moûts, au moment de l'encuvage.

La richesse alcoolique des vins de nos deux opérations était donc restée notablement inférieure à la richesse saccharine des moûts qui les avaient produits.

Le déficit provenait-il de ce qu'une portion de l'alcool développé avait été entraînée par le gaz acide carbonique, comme l'avait vu mademoiselle Gervais dans une expérience restée fameuse, quoiqu'on ait contesté l'exactitude de ses résultats !

En faisant éprouver au sucre l'altération qui devait l'empêcher d'être retrouvé dans le produit de l'opération, le ferment avait-il, par sa faible proportion, son impuissance ou toute autre cause, mis obstacle à la production de tout l'alcool que ce sucre était apte à produire ?

Les résultats eussent-ils été tels que nous venons de les indiquer, si, à l'exemple des Lorrains confectionnant leur vin de pelle, on eût pendant quarante-huit heures violemment brassé à l'aide de larges pelles, et par suite favorisé l'oxygénation de leurs principes azotés, les moûts mis en cuve, ou si l'on eût imité les vignerons dont l'habitude est de prolonger la cuvaison un mois et davantage ? La solution de ces questions eût exigé des expériences que je n'avais ni le temps ni les moyens de faire.

Dans mes fermentations, j'avais placé à l'intérieur des cuves reposant sur les matières encuvées, et solidement assujetti, une sorte de couvercle supplémentaire, un diaphragme percé de trous, au travers desquels un ouvrier aurait pu faire mouvoir du dehors une tige rigide destinée à favoriser la sortie du gaz.

Les avantages qu'il m'a semblé présenter m'engagent à recommander son usage, non pas, on le sent du reste, aux vignerons passés maîtres en l'art de faire le vin, mais au plus grand nombre.

Ce diaphragme a maintenu plongées dans le liquide les matières sur lesquelles devait s'exercer son action dissolvante,

spécialement les enveloppes, siége des principes colorants ; il a défendu du contact de l'air, ou plutôt de l'oxygène, les matières éminemment altérables qui, sans lui, eussent formé chapeau à l'orifice de la cuve ; il a favorisé le développement de la fermentation, par un contact plus intime des matières qui la devaient provoquer ou subir ; il a rendu sa place plus régulière, sa terminaison plus rapide ; lui a fait accomplir toutes ses évolutions à l'intérieur même de la cuve, et, par suite, le moment venu du décuvage, a permis de remplir les fûts plus complétement, d'en assujettir les bondes plutôt qu'on ne le fait d'habitude.

En outre, en rendant le foulage inutile, il a fait disparaître la crainte d'interrompre inopportunément le mouvement fermentescible, et les dangers de l'opération.

EN RÉSUMÉ,

Les expériences dont les résultats numériques se rattachant à l'examen des moûts sont consignés dans le tableau faisant suite à ce mémoire me paraissent autoriser les conclusions suivantes :

1° La proportion de jus ou de moût que fournissent les raisins de cépages différents cultivés dans des conditions essentiellement identiques d'exposition, de terrain, etc., varie notablement, mais d'ordinaire représente plus des trois quarts de leur poids.

2° Dans les raisins, la formation de la matière sucrée devance celle de la matière colorante, et plus tard, toutes deux vont en augmentant de proportion, de telle sorte qu'une forte coloration est, pour ces fruits, un bon signe de maturation et de richesse saccharine.

3° Dans les raisins parfaitement mûrs, les matières autres que le sucre sont en si minimes proportions, qu'on pourrait considérer leurs moûts comme de simples dissolutions de sucre dans l'eau, n'étaient le rôle qu'elles jouent dans l'acte de la fermentation, et l'influence qu'elles exercent sur la densité de ces moûts.

4° Dans les moûts de cépages différents, la proportion du

sucre varie à ce point, que certains en contiennent moitié plus que d'autres; de là, pour le vigneron jaloux d'obtenir des vins généreux, l'obligation de faire choix de cépages riches en sucre.

5° Dans les raisins, l'augmentation proportionnelle du sucre a lieu avec une grande rapidité, durant la période complémentaire de la maturation.

De là, pour les qualités des vins qu'elles sont appelées à fournir, les graves inconvénients des vendanges hâtives.

6° Durant la période de maturation, la densité des moûts croît avec la quantité du sucre, mais sans lui être proportionnelle, en raison de la présence simultanée de matières étrangères.

Par suite l'aréomètre et le densimètre ne sauraient donner la vraie mesure de la richesse en sucre de ces moûts.

7° La présence de ces matières étrangères rend doublement sujettes à erreurs les indications du gleucomètre.

8° Pour connaître la véritable richesse en sucre d'un moût, il est indispensable de la déterminer directement.

9° Durant la fermentation, en même temps que leur densité, la proportion du sucre des moûts va sans cesse diminuant, et il finit par disparaître tout entier.

10° Malgré qu'il ait tout entier disparu, à la fin de la fermentation; par une cause qui reste à déterminer, la richesse en alcool des vins ne représente pas fidèlement la richesse en sucre des moûts dont ils sont nés;

11° L'emploi d'un diaphragme offre, entre autres avantages, celui de rendre inutile le foulage des matières encuvées, et de soustraire ainsi aux dangers d'une opération qui fait chaque année de nombreuses victimes les collaborateurs si dignes d'intérêt, que tout propriétaire de vignes est dans l'obligation de s'adjoindre, au moment des vendanges.

RELEVÉ des résultats numériques de mes expériences sur les raisins de différents cépages.

NUMÉROS D'ORDRE.		NOMS DES CÉPAGES.	ÉPOQUE de la RÉCOLTE.	POIDS du MOUT obtenu de 500 grammes de raisins.	DEGRÉ BEAUMÉ du moût.	DENSITÉ du MOUT.	TEMPÉRATURE.	VOLUME DU MOUT employé à la décoloration de 10 c. c. de liqueur de fehling.	POIDS CORRESPONDANT du sucre contenu dans 1 litre de moût.
1	RAISINS BLANCS.	PICAPOTA.	22 sept.	391gr	7,8	105,7	16	0,43	125gr
2		—	23 —	411	9,1	106,9	16	0,35	157
3		—	5 octob.	»	8,5	106	15	0,37	148
4		—	11 —	»	8,5	106,1	14	0,35	157
5		CHURI-CEKRATIA.	19 sept.	371	10,5	108,2	16	0,27	203,7
6		—	22 —	375	10,1	107,2	15	0,27	203,7
7		—	25 —	375	10,7	108	16	0,28	196,4
8		—	2 octob.	365	11,2	109	16	0,23	239,1
9		—	11 —	382	11,5	108,8	15	0,23	239
10		CROCHENTA.	23 sept.	394	10,8	108,2	15	0,25	220
11		—	25 —	408	10,6	107,9	16	0,27	203,7
12		—	26 —	375	11,2	108,4	16	0,25	220
13		—	2 octob.	391	10,2	107,9	16	0,26	211,6
14		IZKIRIOTA.	23 sept.	375	12,4	109,5	16	0,25	220
15		—	27 —	359	13,4	110,3	15	0,20	276

16	RAISINS NOIRS.	Achéria	19 sept.	375	10,1	107,6	15	0,30	183,4
17		—	21 —	375	10	107,5	14	0,30	183,4
18		—	22 —	358	9,5	107,2	16	0,28	196,5
19		—	25 —	386	11	108,4	16	0,27	203,7
20		—	2 octob.	370	11,4	108,8	16	0,25	220
21		—	11 —	380	11	108,3	16	0,25	220
22		Bordelesa	23 sept.	359	10,4	107,8	16	0,30	183,4
23		—	27 —	400	11	108,3	16	0,28	196,5
24		—	2 octob.	366	10,2	107,9	16	0,29	189,7
25		Pinot noir	21 sept.	392	10	107,4	15	0,28	196,5
26		—	30 —	377	10,9	108,1	»	0,28	196,5
27		Camalaua	21 sept.	375	10,2	107,7	15	0,29	189,7
28		—	22 —	375	9,9	107,3	16	0,30	183,4
29		—	23 —	394	9,6	107,2	16	0,30	183,4
30		Manginga	23 sept.	364	10,3	107,7	16	0,30	183,4
31		—	26 —	388	11,9	108,8	16	0,24	229
32		Erré-Machaua	30 sept.	360	12,4	109,5	16	0,23	239
33		Raisin blanc	14 sept.	390	8,6	106,8	16	»	130

Sur l'extrait de viande,

Par M. Poggiale.

On sait qu'il existe dans les immenses prairies de l'Australie et de la Plata de nombreux troupeaux de bœufs et de moutons, que la viande a peu de valeur dans ces pays, que les animaux sont généralement abattus pour en retirer la graisse, la peau et la laine, et que la partie la plus utile pour l'alimentation de l'homme est perdue. On a eu naturellement la pensée de conserver les viandes pour les transporter en Europe, et l'on a employé pour cela divers moyens, tels que la salaison, l'acide phénique et le procédé d'Appert ; mais jusqu'à présent aucun de ces procédés n'a entièrement réussi. Les produits de la Plata que j'ai eu souvent l'occasion d'examiner et ceux qui ont paru à l'Exposition universelle étaient de qualité médiocre et quelquefois même altérés. Mais lorsqu'on voudra faire l'application sérieuse du procédé perfectionné d'Appert, comme on le pratique en Europe, je ne doute pas que l'industrie ne livre à la consommation d'excellentes conserves.

En attendant ce résultat si désirable, on a cherché à utiliser la chair des animaux pour la préparation de l'extrait de viande dont l'emploi est conseillé depuis longtemps par les médecins et les chimistes. Ainsi, Parmentier, ancien pharmacien inspecteur général de l'armée, en recommanda l'usage dans les ambulances. Mêlé avec du vin, dit-il, l'extrait de viande relève les forces des blessés épuisés par les pertes de sang et leur permet de supporter les fatigues d'un long transport. M. Liebig, qui a étudié avec tant de persévérance et de talent, depuis une vingtaine d'années, toutes les questions relatives à l'alimentation, considère comme un acte de conscience que de faire connaître aux gouvernements l'importance de l'extrait de viande pour la préparation du bouillon. Il a été le promoteur de cette industrie dans l'Amérique méridionale et les hommes qui s'intéressent aux classes pauvres font des vœux pour le succès complet de son entreprise.

Je ferai connaître successivement dans cette note les divers extraits de viande qu'on a livrés au commerce, depuis plusieurs années, tels que ceux de MM. Bellat, Liebig, Martin de Lignac, l'extrait de bœuf d'Australie, de la Russie méridionale et les produits connus sous le nom de *tablettes de bouillon*.

Extrait de viande de M. Bellat.

Pour préparer cette conserve, M. Bellat débarrasse la viande prise aussi fraîche que possible des parties graisseuses, tendineuses et aponévrotiques, afin d'éviter plus tard la formation d'une quantité trop considérable de gélatine. La chair ainsi préparée et désossée est divisée en parties extrêmement ténues, ensuite placée dans un système d'appareil à déplacement où on l'épuise avec de l'eau froide jusqu'à ce que les liquides passent incolores et insipides. Les produits de cette première opération sont alors mis à part.

La viande, en partie épuisée, est déposée dans des cuves chauffées à la vapeur et hermétiquement fermées par de forts couvercles à vis munis d'une soupape de sûreté. On y ajoute son poids d'eau et la quantité d'os que l'on emploie ordinairement pour la préparation du pot-au-feu. On laisse digérer le tout pendant six heures à la température de 90°, en ayant soin de diviser la viande à l'aide d'un agitateur. Celle-ci est ensuite soumise à l'action d'une presse hydraulique, puis mêlée à une proportion convenable d'eau et de légumes que l'on fait cuire.

Les solutions obtenues à chaud sont mêlées aux liqueurs préparées à froid et chauffées dans des chaudières à évaporation de manière à obtenir leur clarification par la coagulation du sang. Puis on les filtre rapidement. Les liquides très-limpides sont évaporés dans un appareil a faire le vide, en consistance de miel très-épais ; l'extrait de bouillon obtenu ainsi est enfin reçu dans des boîtes en fer-blanc que l'on traite pour la conservation par la méthode Appert.

Si l'on examine attentivement le procédé employé par M. Bellat dont j'ai vu fonctionner les appareils il y a une quinzaine d'années, on remarque que ses conserves ne subissent

dans leur préparation aucun traitement susceptible d'altérer la nature du bouillon. En effet, par la lixiviation l'eau froide dissout de 18 à 20 p. 100 de la viande supposée sèche, et enlève toutes les parties savoureuses contenues dans le jus. Le résidu blanc est composé de fibre musculaire, de ligaments de vaisseaux, etc. Il est insipide, d'une mastication difficile et impropre à l'alimentation des animaux. En chauffant à 90° les liquides obtenus par la lixiviation, la matière colorante du sang et l'albumine se coagulent; la liqueur filtrée est limpide et jaunâtre. La viande de bœuf fournit environ 2 p. 100 d'albumine. M. Bellat épuise complétement les viandes, et obtient ainsi une plus grande quantité de produit.

L'extrait de viande ainsi obtenu est sous la forme d'une masse d'un brun jaunâtre, un peu molle, très-soluble dans l'eau, possédant l'odeur, la saveur et toutes les propriétés du bouillon de viande fraîche. Dans divers essais j'ai dissous 25 grammes de cet extrait dans un litre d'eau bouillante, et après y avoir ajouté une quantité convenable de sel marin, j'ai obtenu un bouillon savoureux, ayant le goût et tous les caractères d'un bon bouillon préparé avec la viande; la quantité d'extrait que j'ai employée est à peu près la même que celle que l'on retrouve par l'évaporation d'un litre de bouillon préparé par les procédes ordinaires avec 500 grammes de viande fraîche.

La richesse de cet extrait en principes azotés, la facilité avec laquelle on le convertit en bouillon d'excellente qualité, son transport et sa conservation facile le recommandent particulièrement pour le service des ambulances et des hôpitaux. Malheureusement M. Bellat, pour des raisons que nous n'avons pas à apprécier ici, n'a pu donner suite à ses projets.

Quelle est la composition de l'extrait de viande? On saisira mieux cette composition lorsque nous aurons fait connaître d'une manière sommaire celle de la viande. La chair musculaire se compose, en moyenne, pour 100 parties, de 75 d'eau et de 25 de principes solides qui sont formés de fibrine, d'albumine soluble, d'hématoïdine, de graisse, de tissu cellulaire et de matières extractives. Ils renferment en outre, pour 100 de chair desséchée, 7,71 (M. de Bibra) de cendres composées de

chlorure de sodium, de chlorure de potassium, de sulfate de soude, de phosphates alcalins, de carbonate de soude, de phosphates terreux et d'oxyde de fer.

Le liquide qui baigne les fibres musculaires est rougeâtre, coagulable à une température élevée et colore en rouge la teinture de tournesol. Il possède, au contraire, une réaction légèrement alcaline, lorsque les muscles sont frais et encore contractiles, mais il ne tarde pas à devenir acide. Il renferme diverses substances riches en azote, de la créatine, de la créatinine, de la sarcine, de l'inosine, de l'acide inosique, de l'acide lactique, de l'albumine, des acides volatils et une proportion notable de sels minéraux et particulièrement du chlorure de potassium.

M. Liebig a trouvé dans la chair musculaire du bœuf 0,697 pour 100 de créatine. C'est une substance neutre, sans odeur, sans saveur, soluble dans l'eau et dans l'alcool, cristallisant en prismes rectangulaires brillants et nacrés, se transformant en une base puissante, la créatinine, sous l'influence des acides, et formant avec ces derniers des sels cristallisables. La créatinine, qui existe dans les muscles à l'état de liberté, cristallise en prismes incolores. Elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool, a une saveur caustique et une réaction alcaline, comme l'ammoniaque, et elle précipite en blanc le bichlorure de mercure, l'azotate d'argent et le chlorure de zinc.

Le bouillon et, par conséquent, l'extrait de viande renferment les différents principes immédiats que nous venons d'énumérer, les sels minéraux solubles, des matières odorantes, un peu de graisse et de gélatine et une proportion considérable de substances incristallisables qu'on n'a pas encore pu isoler et étudier. Suivant M. Liebig, l'extrait de viande sec contient environ 25 pour 100 de matières minérales. Mais si l'on ne connaît qu'imparfaitement la composition de l'extrait de viande, personne ne doute de son action bienfaisante, lorsqu'il est convenablement préparé.

Extrait de viande de M. Liebig.

L'extrait de viande auquel M. Liebig a accordé son puissant

patronage a été bien accueilli, assure-t-on, en Angleterre et en Allemagne; mais en France il n'a eu jusqu'ici, selon l'expression de M. Payen, qu'un succès d'estime. Ce produit est vendu à Paris, par M. Joffroy, représentant d'une compagnie formée pour sa fabrication dans l'Amérique du Sud. Il serait préparé, suivant lui, dans les établissements de la compagnie sous la haute surveillance de M. Liebig, et analysé ensuite à Munich, par cet illustre chimiste et par M. Pettenkofer qui auraient seuls le droit d'en autoriser la mise en vente. Mais la surveillance de cette fabrication à une si grande distance et l'analyse des produits doivent présenter quelques difficultés.

Dans une de ses lettres sur la chimie M. Liebig a conseillé pour la préparation de l'extrait de viande de faire bouillir pendant une demi-heure la viande avec huit à dix fois son poids d'eau, d'enlever la graisse et d'évaporer ensuite le bouillon au bain-marie; mais dans le procédé pratiqué en Amérique on a évité quelques uns des inconvénients du procédé primitif. Le bouillon, préparé avec parties égales d'eau et de viande hâchée puis passé à travers une toile, est évaporé à feu nu dans une chaudière jusqu'à ce qu'il soit réduit au sixième de son volume; il est ensuite amené à consistance d'extrait, à une température peu élevée, et dans un appareil où l'on fait le vide. L'extrait est conservé dans des pots en grès vernissé bouchés avec soin à l'aide d'une fermeture spéciale et portant la marque de fabrique de la compagnie. 100 parties de viande donnent 2 1/2 d'extrait.

Ce mode de fabrication laisse encore à désirer; la concentration du bouillon à l'air libre et feu nu enlève à l'extrait son arôme, colore fortement les produits et leur donne une saveur âcre et une odeur peu agréable. Il faut donc que la compagnie américaine emploie les procédés perfectionnés, tels que ceux de M. Bellat, et mieux encore, que l'évaporation des liquides s'opère entièrement dans le vide, comme cela a lieu pour la concentration des sirops de sucre.

Cet extrait est d'une conservation facile, ne renferme ni graisse ni gélatine, et il est riche en principes azotés. Il est d'un brun rougeâtre, d'une saveur un peu âcre et d'une odeur peu agréable qui paraissent dus au procédé de fabrication et

probablement aussi à la nature des viandes provenant d'animaux sauvages. Les nombreux essais que j'ai fait démontrent que l'extrait dissous dans l'eau chaude donne un bouillon peu agréable, et que pour avoir un aliment savoureux il faut ajouter l'extrait à un bouillon de légumes préparé d'avance; mais l'addition nécessaire des légumes lui enlève une partie de ses avantages, puisque la préparation du bouillon, au lieu d'être en quelque sorte instantanée, exige un temps considérable. L'emploi des légumes serait d'ailleurs le plus souvent impossible dans les armées. La compagnie fait remarquer dans ses prospectus qu'une trop forte dose d'extrait rendrait le goût du bouillon désagréable, mais je n'ai pas observé cet inconvénient toutes les fois que j'ai employé des extraits préparés avec soin, comme celui de M. Bellat.

L'extrait de viande Liebig se vendait l'année dernière 40 fr. le kilogramme; il ne coûte plus aujourd'hui que 30 fr., mais c'est encore un prix trop élevé. M. Payen a fait voir dans une publication récente que pour une même quantité d'éléments nutritifs *l'extrait Liebig coûte plus cher que le bouillon ordinaire.* « Les chiffres, dit-il, sont nets et faciles à établir. Un litre du produit normal du pot-au-feu contient 18 grammes de substances sèches, et le prix de revient en est de 45 cent. environ ; c'est ce que coûtent 15 grammes d'extrait de Liebig, qui renferment à peine 12 grammes et demi de substances sèches. Si l'on délaye ces 15 grammes dans un litre d'eau pure, on aura donc un bouillon moins nutritif que celui du pot-au-feu et coûtant le même prix. » Le prix d'un litre de bouillon Liebig serait de 68 centimes, si l'on y introduisait la proportion normale de 18 grammes de substances sèches, et encore il serait incomparablement inférieur au bouillon ordinaire.

En résumé, l'extrait Liebig rendrait des services précieux aux classes pauvres, aux malades et aux armées, si la compagnie introduisait dans cette fabrication les procédés mécaniques perfectionnés, si l'évaporation du bouillon était effectuée dans le vide, si les prix de revient étaient abaissés, en un mot si les produits avaient une odeur et une saveur agréables. Il importe d'ajouter que les falsifications dont les extraits de viande peuvent être l'objet, et l'impossibilité de constater la qualité des

matières premières, imposeraient à l'administration l'obligation d'en surveiller la vente, si la consommation de cet aliment se généralisait.

J'ai examiné, il y a plusieurs mois, un échantillon d'extrait de viande provenant de la Russie méridionale. Il présentait la plupart des caractères de celui de Liebig, et par conséquent je ne crois pas devoir m'y arrêter.

Extrait de viande de M. Martin de Lignac.

Un industriel très-connu par ses produits alimentaires et par les hautes récompenses qu'il a obtenues à diverses époques, M. Martin de Lignac, prépare également un extrait de viande qui mérite de fixer l'attention des hygiénistes. Cet extrait est fabriqué par le procédé suivant : on prend 100 kilogrammes de bœuf (os et viande), 20 kilogrammes de légumes frais, 5 kilogrammes de jarrets de veau et 100 grammes de sel marin. On fait cuire la viande et les légumes bien divisés dans une fois et demie leur poids d'eau, et lorsque le bouillon est préparé, on le laisse reposer, on le décante, on le filtre et enfin on l'évapore au bain-marie, à la température de 70 degrés environ, jusqu'à ce qu'il marque 10 degrés à l'aréomètre de Baumé. On l'introduit alors dans des boîtes métalliques et on le conserve par la méthode Appert. 220 grammes de ce produit représentent un kilogramme de viande et coûtent 1 fr. 50 c, ou 6 fr. 80 c. le kilogramme.

Cet extrait a une odeur et un goût très-agréables; dissous dans l'eau bouillante il donne un bouillon très-savoureux. Il est sous la forme d'une gelée demi-transparente et assez ferme; il doit cette consistance à la gélatine fournie par les os et les jarrets de veau que M. Martin de Lignac n'emploie, assure-t-il, que dans ce but. Cet honorable industriel le préparait autrefois sans gélatine, sous la forme d'un sirop épais, mais les exigences commerciales l'ont forcé à ajouter au bœuf un vingtième de jarrets de veau afin d'obtenir une gelée. L'extrait de M. Martin de Lignac se convertit facilement en bouillon de bonne qualité; il est très-recherché des consommateurs parisiens, et il est même préféré à l'extrait Liebig qui ne contient

cependant pas de gélatine, mais qui communique au bouillon sans légumes une odeur et un goût peu agréables.

Extrait de bœuf d'Australie. Tablettes de bouillon.

Une maison de Sidney (Australie) livre depuis quelque temps à la consommation un produit alimentaire connu sous le nom d'*extrait de bœuf*. Il se présente sous la forme de masses cylindriques, brunes, d'une saveur salée et donnant, avec l'eau chaude, un bouillon assez savoureux. Il ne contient que de faibles quantités de graisse, mais il renferme, comme les tablettes de bouillon, une proportion notable de gélatine fournie par les os, les cartilages et les tendons. En effet, si l'on fait dissoudre dans l'eau bouillante quelques grammes de cet extrait et si, après avoir filtré la dissolution, on ajoute à la liqueur du tannin, on obtient un précipité très-abondant. La dissolution bouillante forme une gelée en se refroidissant. On croit généralement que la matière gélatineuse est la partie la plus utile du bouillon; on sait, d'un autre côté, que les tablettes obtenues avec les bas morceaux de l'animal sont dures, belles, demi-transparentes, d'une conservation facile. On comprend donc que l'industrie, soit par erreur, soit avec intention, emploie pour la préparation de ces conserves, au lieu de viande, les parties de l'animal qui fournissent un produit abondant. Mais des expériences concluantes faites par un grand nombre d'observateurs et particulièrement celles de l'Académie des scienees, ont prouvé d'une manière incontestable que la gélatine prise seule n'a aucune valeur nutritive, que même mêlée aux autres aliments elle est nuisible, et qu'au lieu de servir à la nutrition, elle trouble les fonctions organiques. On n'a pas oublié, du reste, la tentative malheureuse faite dans un des hôpitaux de Paris, il y a environ trente-cinq ans, pour remplacer le bouillon de viande par la gélatine des os.

Le véritable extrait de viande préparé avec soin par le procédé que j'ai indiqué précédemment diffère entièrement de celui d'Australie et des tablettes de bouillon par sa consistance et sa valenr alimentaire. J'ai déja dit qu'il est mou, qu'il attire vivement l'humidité de l'air et qu'il présente toutes les propriétés nutritives du bouillon de viande.

Falsification du sous-nitrate de bismuth, par le phosphate de chaux. — Moyen de la reconnaître.

Par M. Z. R[illegible].

Diverses causes, parmi lesquelles je citerai seulement la consommation croissante et les abus du monopole, ont contribué, depuis plusieurs années, à élever, d'une manière considérable, le prix du bismuth métallique, et subsidiairement à provoquer la falsification du sous-nitrate de ce métal.

Dès le mois de mars 1865, j'eus l'occasion d'analyser un sous-nitrate de bismuth, dont l'apparence extérieure n'offrait rien d'anormal, mais dont le prix, relativement très-faible, légitimait quelques soupçons; je le soumis en conséquence aux essais ordinaires :

Examinée au microscope, sa poudre paraissait régulièrement amorphe et homogène.

Traité par l'eau distillée froide ou bouillante, il ne perdait pas sensiblement de son poids.

Par la calcination, il dégageait des vapeurs nitreuses et laissait un résidu jaune, entièrement soluble dans l'acide azotique, sans effervescence.

Le sous-nitrate de bismuth se dissolvait dans l'acide azotique, *sans aucune effervescence*, et donnait une solution très-limpide, qui précipitait par l'eau à la manière ordinaire, mais ne renfermait aucune trace d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique.

Peu convaincu encore de la pureté de ce produit, malgré les épreuves précédentes, je prélevai 5 grammes de la poudre que je fis dissoudre dans l'acide azotique, puis je saturai cette liqueur acide d'hydrogène sulfuré. Le précipité noir de sulfure de bismuth, jeté sur un filtre, y fut lavé jusqu'à complet épuisement. Tous les liquides filtrés, étant réunis, furent soumis à l'évaporation, et laissèrent un abondant résidu blanc pulvérulent, qui se redissolvait dans l'eau acidulée par l'acide azotique, que l'ammoniaque précipitait en blanc de cette solution, mais qui ne se colorait plus par l'hydrogène sulfuré. J'eus bientôt

reconnu que cette poudre n'était autre chose que du phosphate de chaux, et que la proportion qu'on avait mélangée au sous-nitrate de bismuth s'élevait à 28 p. 100.

Cette falsification est assurément, de toutes celles que l'on a jusqu'alors signalées, la plus ingénieuse et la plus difficile à découvrir.

Comme l'emploi de l'hydrogène sulfuré oblige à monter un appareil spécial pour le dégagement du gaz, et que l'opération elle-même demande un certain temps, j'ai jugé utile de chercher une méthode plus simple et aussi précise pour déceler cette falsification.

Cette méthode est fondée sur les réactions suivantes : Lorsqu'on ajoute à une solution de nitrate acide de bismuth une solution de carbonate de potasse, il se produit un précipité de carbonate de bismuth, complétement insoluble dans un excès de sel alcalin ; mais si la dissolution acide de bismuth est préalablement additionnée d'acide tartrique, le précipité que détermine l'addition du carbonate de potasse se dissout instantanément dans un excès de ce sel. Or si l'on répéte cette dernière expérience avec un nitrate de bismuth, mélangé de phosphate de chaux, il se produira un précipité qu'aucun excès de carbonate de potasse ne pourra redissoudre.

L'essai d'un sous-nitrate de bismuth se pratique de la manière suivante :

1 gramme de ce sel est introduit dans un petit ballon avec environ 5 centimètres cubes d'acide azotique du commerce (marquant 36° Baumé) et 1 gramme d'acide tartrique concassé. Au bout de quelques instants, surtout par l'élévation de température, tout est dissous, et l'on obtient une liqueur limpide. Dans ce liquide acide, on laisse tomber peu à peu une solution concentrée de carbonate de potasse jusqu'à ce que, toute effervescence étant terminée, il reste dans la liqueur un excès très-notable de ce réactif. Si le sous-nitrate de bismuth est pur, le liquide devient complétement limpide et reste limpide même à l'ébullition ; si le sous-nitrate essayé renferme du phosphate de chaux, ne fût-ce que dans la proportion de 1 à 2 p. 100, il reste un précipité blanc qui ne se dissout pas par l'ébullition la plus prolongée.

Ce procédé, imaginé dans le seul but de découvrir la falsification du sous-nitrate de bismuth par le phosphate calcaire, présente en outre l'avantage de servir à déceler les sophistications les plus communes de ce produit. C'est ainsi que la présence des carbonates de chaux et de plomb serait révélée par l'effervescence qui accompagnerait la dissolution du sous-nitrate de bismuth dans l'acide azotique : dans les mêmes conditions, le sulfate de chaux et le talc resteraient indissous pour la plus grande partie; la fécule à son tour dégagerait, par la moindre élévation de température, une quantité considérable de vapeurs rutilantes.

On pourrait craindre *à priori* que, dans ce procédé, le peu de solubilité du phosphate de bismuth dans l'eau acidulée par l'acide azotique n'entravât la dissolution dans l'acide azotique d'un sous-nitrate de bismuth, mélangé de phosphate de chaux. *Il n'en est rien*, et un mélange, à parties égales, de sous-nitrate de bismuth et de phosphate calcaire se dissout encore intégralement dans l'acide azotique ordinaire du commerce, marquant 36° à l'aréomètre Baumé.

Sur quelques transformations de l'acide phénique ;

Par M. Fr. Perron, pharmacien à Strasbourg.

L'acide phénique peut, avec l'ammoniaque, engendrer directement l'aniline ; mais il faut chauffer pendant longtemps sous pression le mélange des deux corps pour produire cette réaction. En dissolvant l'acide phénique dans l'alcool avant de le mêler à l'ammoniaque, il se produit presque immédiatement de l'aniline, et les réactifs ordinaires de ce corps m'ont fourni avec la liqueur des colorations importantes qui ne peuvent être dues qu'à certains de ses dérivés.

Une solution concentrée d'hypochlorite de chaux produit une magnifique couleur verte soluble dans l'alcool. Pour concentrer cette couleur, on chauffe le liquide au bain-marie, et la substance verte devenant insoluble par l'évaporation de l'alcool, surnage bientôt en gouttes noires d'un aspect goudronneux. En recueillant ce corps, on peut remarquer que,

même sur une petite épaisseur, il ne présente aucune nuance verte; il est d'un gris noirâtre; mais la moindre quantité de cette substance, dissoute dans l'alcool, colore ce liquide en beau vert d'émeraude.

L'eau malheureusement détruit rapidement cette coloration en la remplaçant par une teinte d'un brun très-foncé. Cet inconvénient tient peut-être à l'état de la substance que je n'ai pu purifier. Mais si l'on parvenait à fixer cette couleur, elle formerait un des plus beaux verts connus, et pourrait être employée dans l'industrie avec beaucoup d'avantage, vu la facilité avec laquelle on l'obtiendrait.

L'acide azotique exerce une action non moins importante sur la liqueur primitive qui se colore en beau rouge pourpre par une petite quantité d'acide. Je suis porté à croire que cette couleur rouge est de l'azaléine. Un excès d'acide produit une effervescence et la liqueur se décolore en devenant jaune, sans doute par la formation d'acide picrique.

L'acide chlorhydrique et l'hypochlorite de chaux produisent une teinte rosée peu intense. Le bicarbonate de potasse et l'acide sulfurique donnent d'abord une coloration rouge qui brunit ensuite.

On voit par ce qui précède que l'acide phénique peut, par l'intermédiaire de l'alcool, donner, avec l'ammoniaque très-facilement de l'aniline; une dernière expérience que j'ai faite paraît corroborer cette hypothèse.

En distillant à un feu doux un mélange d'acide phénique d'ammoniaque et d'alcool, j'ai obtenu pour résidu un corps qui a présenté toutes les réactions que j'ai mentionnées plus haut.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la production des cyanures;

Par M. de Romilly.

La production du cyanure de potassium se fait en grand par

la calcination des matières minérales azotées en présence de la potasse.

Mais il existe d'autres modes de génération du cyanogène. En 1841 (*Annales de chimie et de physique*), M. Langlois fit passer du gaz ammoniac sur des charbons ardents et obtint du cyanure d'ammonium. Il rappelle, du reste, que l'idée de faire passer le gaz ammoniac sur des charbons est très-ancienne, et que Liebig l'attribue à Schéele. Il est à remarquer que, dans l'expérience de M. Langlois, la dessiccation parfaite du gaz ammoniac est donnée comme la condition indispensable à la formation du cyanure.

Comme suite à ces recherches, j'ai fait les expériences suivantes :

On fait barbotter le gaz d'éclairage dans de l'eau ammoniacale, puis sortir par un orifice étroit, où il est allumé. Le gaz allumé forme une flamme qui s'élance avec une certaine énergie. On fait tomber cette flamme sur de l'eau tenant en dissolution de la potasse, de la soude, ou sur un lait de chaux. Au bout de quelques minutes, cette eau se trouve chargée de cyanure de potassium, de sodium ou de calcium que les sels de fer révèlent. On produit donc ainsi immédiatement les cyanures, non-seulement de potassium, mais encore de sodium et de calcium. Dans cette expérience, l'ammoniaque se trouve, comme dans l'expérience de M. Langlois, portée à une haute température en présence du carbone, et la non-dessiccation des gaz ne paraît point avoir d'influence sur le résultat.

Si la flamme est projetée sur de l'eau potassée, dans laquelle on maintient en suspension par l'agitation du fer en poudre, on obtient à la fois du cyanoferrure et une quantité notable de cyanoferride de potassium.

L'expérience se fait surtout bien comme il suit : on fait tourner un cylindre de fer dont l'axe est horizontal par un moyen mécanique quelconque, de telle sorte que le bas du cylindre plonge dans une dissolution de potasse contenant du fer en poudre ; le mouvement de rotation entretient toujours le cylindre mouillé d'eau potassée ; devant ce cylindre, à hauteur du diamètre horizontal, on établit une rampe formée d'un tube de fer percé de trous qui projettent de petites flammes ammo-

niacales sur le cylindre en mouvement. Au bout d'un temps assez court, on recueille de notables quantités de cyanoferrure et de cyanoferride de potassium.

D'après ces expériences, le contact de la flamme ammoniacale avec l'eau chargée d'une base énergique pourrait sembler indispensable. L'expérience suivante démontre qu'il n'en est pas ainsi. On fait passer la flamme ammoniacale dans un long tube, par une aspiration qui fait ensuite barbotter les produits de la combustion refroidis dans une dissolution alcaline ou un lait de chaux. L'analyse, après peu de temps, marque la présence des cyanures tout aussi abondants. Si l'on recueille les produits de la combustion dans un récipient ne contenant que de l'eau distillée, on a alors du cyanure d'ammonium. On peut en tirer cette conclusion que la combustion se fait dans la flamme. Il se produit du cyanure d'ammonium, dont on a constaté la résistance aux plus hautes températures.

Cette expérience montre l'extrême importance qu'il y a de retirer des produits de la distillation, devant donner le gaz d'éclairage, le gaz ammoniac qui est toujours mêlé à ces produis, puisqu'il peut y avoir, dans la combustion des deux gaz mêlés, une cause d'intoxication.

Dans toutes ces expériences, les flammes étaient toujours fuligineuses. Lorsqu'on se servait de la flamme invisible et parfaitement brûlée d'un bec de Bunsen, on ne recueillait pas de cyanures. Cependant, lors de la projection de cette flamme sur de l'eau potassée, par suite du rapide refroidissement qui empêchait la combustion complète, une faible quantité de cyanure peut être constatée. Or il est à noter que le gaz d'éclairage n'est parfaitement brûlé que dans certaines conditions d'accès d'air. Lors donc que ces conditions ne sont pas réalisées, la flamme fuligineuse peut donner naissance à du cyanure d'ammonium, un des poisons les plus énergiques, si l'on a n'a pris soin de priver absolument le gaz de l'ammoniaque qui se produit toujours pendant sa fabrication.

L'huile et les autres hydrocarbures se comportent comme le gaz d'éclairage dans les expériences précédentes.

On peut, de ces expériences, tirer les conclusions suivantes :

1° En brûlant un mélange de gaz ammoniac et de gaz d'é-

clairage, l'azote se combine au carbone dans la flamme même, si la flamme est fuligineuse.

2° L'humidité des gaz n'empêche pas la combinaison d'avoir lieu.

3° La combinaison donne naissance à du cyanure d'ammonium qui, lorsque la flamme rencontre de la potasse, de la soude ou de la chaux, donne des cyanures de potassium, de sodium et de calcium.

Sur la formation du cyanure d'ammonium.

Par M. LANGLOIS.

Dans la note qui précède, M. de Romilly signale le cyanure d'ammonium comme un des produits de la combustion du gaz d'éclairage, contenant de la vapeur ammoniacale. Il veut bien rapprocher ce résultat de celui que j'ai obtenu, il y a déjà longtemps, en faisant passer du gaz ammoniac sur des charbons incandescents; mais il donne à ma pensée une interprétation inexacte, lorsqu'il dit que j'ai considéré la dessiccation du gaz ammoniac comme la condition indispensable de la formation du cyanure. J'ai indiqué, en effet, la nécessité de remplir cette condition pour avoir du cyanure d'ammonium cristallisé, mais nullement pour en déterminer la production. Si le gaz est humide et si le charbon n'a pas été préalablement calciné, on obtient, au lieu de cristaux, un liquide plus ou moins coloré, exhalant l'odeur d'acide prussique, et renfermant du cyanure d'ammonium dont il est facile de constater l'existence.

En présentant ces remarques à l'Académie, j'ai pour unique but de maintenir à mes recherches, déjà anciennes, leur caractère particulier, mais sans vouloir diminuer en rien l'importance des faits que M. de Romilly vient d'observer.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

De la répartition de la potasse et de la soude dans les végétaux.

Par M. Eug. Peligot.

M. de Saussure a établi le premier que, dans tout sol fertile il existe un certain nombre de produits minéraux qui, de même que les éléments des matières organiques, le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote, sont nécessaires à l'existence de tout le règne végétal ; aussi l'analyse des cendres des végétaux est-elle devenue une des branches les plus importantes de la chimie agricole. Au nombre de ces principes minéraux se trouvent la potasse et la soude. Ces deux alcalis jouent-ils le même rôle, peuvent-ils se remplacer mutuellement dans les phénomènes de la végétation comme dans les phénomènes chimiques, ont-ils la même efficacité et la même valeur comme éléments du sol et des engrais ? Telle est la question que M. Peligot s'est proposé de résoudre en étudiant avec attention la répartition de la potasse et de la soude, dans un grand nombre de plantes et dans les différentes parties d'une même plante.

Cette étude lui a paru d'autant plus nécessaire que les résultats publiés sur la composition des cendres des végétaux présentent des contradictions évidentes et que plusieurs chimistes, M. Berthier et M. Boussingault en particulier, se sont abstenus le plus souvent de doser séparément la potasse et la soude, et ont désigné sous le nom de potasse et de soude ou de carbonates alcalins le résidu qu'ils appréciaient par différence après la détermination des autres substances dont se composaient les cendres. Il y avait lieu d'ailleurs de critiquer le procédé employé pour le dosage de la potasse et de la soude contenues dans les cendres. Ce procédé, en effet, consiste, comme on sait, à peser ces deux bases sous forme de sulfates, et l'acide sulfurique de ces sulfates à l'état de combinaison barytique, puis à

calculer au moyen d'une formule bien connue, la proportion de chacun des alcalis. Or, si l'on obtient ainsi des résultats exacts quand les sulfates sont bien purs et bien neutres, il n'en est pas de même lorsqu'ils sont associés à une petite quantité de magnésie ou de chaux : dans ce cas il y a des causes d'erreurs telles que M. Peligot se croit autorisé à dire qu'on a souvent indiqué la présence et les proportions de la soude contenue dans les cendres des végétaux bien qu'elle n'y existât pas.

Ayant principalement pour but de constater la présence ou l'absence de la soude dans les cendres, ce savant chimiste s'est attaché à trouver une méthode propre à lui fournir des résultats certains.

Voici celle à laquelle il a donné la préférence.

Les plantes sont incinérées à une température peu élevée afin d'éviter la volatilisation, même des alcalis qu'elles peuvent contenir, et l'on a soin d'opérer sur une assez forte quantité du végétal à examiner, la recherche de la soude étant d'autant plus difficile que l'on dispose d'une moindre proportion de matières.

L'incinération du blé et des graines en général est longue et difficile, surtout quand on opère sur 200 à 500 grammes, et il est quelquefois nécessaire de hâter la destruction de la matière charbonneuse au moyen de l'acide sulfurique ou du nitre; traitées par l'eau les cendres fournissent un résidu insoluble et une dissolution qui renferme les sels alcalins. On ajoute à cette dissolution un excès d'eau de baryte qui en précipite les acides à l'état de carbonates, de sulfates et de phosphates. Après avoir séparé au moyen du filtre le précipité barytique, on élimine la baryte en excès au moyen d'un courant d'acide carbonique et d'une évaporation partielle du liquide. Après une nouvelle filtration on sursature la liqueur par l'acide azotique et on la concentre de manière à obtenir sous forme d'azotate cristallisé la plus grande partie de la potasse contenue dans les cendres; l'azotate de soude étant beaucoup plus soluble reste dans l'eau mère; c'est dans cette eau mère que l'on doit rechercher la soude. Dans ce but la liqueur est traitée par l'acide sulfurique, puis evaporée; le résidu qu'elle laisse est ensuite fortement calciné de manière à obtenir les sulfates à l'état neutre. On re-

prend par l'eau et l'on sépare à l'état cristallisé la majeur partie du sulfate de potasse ; l'eau mère abandonnée ensuite à l'évaporation spontanée laisse des prismes transparents de sulfate de potasse si elle est exempte de soude ; dans le cas contraire il cristallise du sulfate de soude dont les cristaux s'effleurissant peu à peu se distinguent facilement du sulfate de potasse.

M. Peligot ne prétend pas être arrivé par cette méthode à des résultats d'une précision absolue; mais l'accord des résultats qu'il a obtenus avec ceux que lui ont fournis deux autres procédés lui inspire quelque confiance dans sa valeur relative.

M. Peligot croit devoir conclure de ses analyses que les cendres formées par la plupart des végétaux ne renferment pas de soude. Cette base n'existe pas en effet dans le blé (graine et paille) dans l'avoine, les pommes de terre (tubercules et tiges), les bois de chêne et de charme, les feuilles de tabac, de mûrier, de pivoine, de ricin, dans les haricots, les soucis des vignes, la pariétaire, la *gypsofila pubescens*, les panais, feuilles et racines.

On trouve de la soude, au contraire, dans les cendres de l'arroche, de l'*atriplex hastata*, du *chenopodium murale*, de la tétragone, mais il n'en existe pas dans le *chenopodium quinoa* et dans les épinards, bien que ces plantes aient des rapports de famille avec les précédentes. La soude se rencontre encore dans la betterave (feuilles et racines) dans la mercuriale et la zostère, dans les feuilles qui fournissent la soude de varech ; toutefois cette soude, malgré son nom, est surtout formée de sels de potasse, et ce fait est d'autant plus remarquable que les varechs vivent dans l'eau de la mer qui est, comme on sait, très-riche en soude et très-pauvre en potasse.

De l'ensemble de ses expériences M. Peligot conclut que la soude est beaucoup moins répandue dans le règne végétal qu'on ne le suppose généralement, que son rôle n'y est nullement comparable à celui de la potasse, qu'elle ne peut pas la remplacer et même que si l'on excepte un petit nombre de plantes qui se plaisent au bord de la mer et dans les terrains salés, les végétaux ont pour la soude une indifférence et même une antipathie dont il faut tenir grand compte dans le choix du sol, des engrais, des amendements et des eaux qui doivent

concourir à leur développement. A la suite de ces conclusions, M. Peligot s'applique à en faire ressortir l'importance pour la solution de plusieurs questions agricoles d'un grand intérêt.

Les avantages du sel marin comme engrais, alternativement affirmés et constatés par divers expérimentateurs, paraissent fort douteux aujourd'hui; il a même été démontré par M. Becquerel que son action est désastreuse sur la germination des plantes. M. Peligot n'est pas éloigné de croire que l'influence du sel, lorsqu'elle est favorable, doit moins être attribuée à la soude qu'il contient qu'aux sels magnésiens qui l'accompagnent toujours, que la magnésie est nécessaire au développement des végétaux au même titre que la potasse et l'acide phosphorique et qu'elle entre pour une bonne part dans les effets produits par la marne et la chaux elle même qui contiennent constamment une petite quantité de carbonate magnésien. Examinant au même point de vue l'engrais humain M. Peligot explique par la proportion de sel marin qu'il porte dans les terres et qui s'y accumule n'étant pas absorbé par les plantes, la préférence que les agriculteurs de tous les temps et de tous les pays ont accordée aux déjections des herbivores.

La culture de la betterave, originaire des bords de la mer, devait naturellement se développer dans les centres où l'engrais humain est habituellement employé, et en même temps qu'elle prospère dans les terrains chargés de sel marin, elle y empêche l'accumulation du sel et les rend propres à d'autres cultures; mais d'un autre côté, sous l'influence du sel, la betterave voit diminuer sa richesse saccharine qui est en raison inverse de la proportion de soude que fournissent ses cendres.

M. Peligot termine son important mémoire en appellant l'attention sur l'emploi des eaux impures et salées fournies par les égouts des villes; il se demande si ces engrais ont réellement toute la valeur qu'on leur attribue et s'il ne faut pas compter avec le sel qu'ils accumulent nécessairement à la longue dans les terrains qui en sont arrosés. F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Note sur une méthode très-simple pour reconnaître l'iode et le brome dans une même solution,

Par M. PHIPSON.

Cette méthode permet de constater la présence du brome et de l'iode dans une eau minérale ou dans toute autre solution étendue dans laquelle existent ces deux corps. Elle est extrêmement sensible et repose sur ces faits qu'en présence du sulfure de carbone et du chlore libre les iodures sont décomposés d'abord, les bromures ensuite, et, de plus, que le chlorure agit sur l'iode dissous dans le sulfure de carbone pour former du quintichlorure d'iode, qui se dissout et laisse le sulfure incolore. Mais s'il y a un bromure dans la solution, le sulfure de carbone prend une couleur orangée. Voici comment on opère : on prend un tube fermé par un bout, long de 60 centimètres, dans lequel on verse un peu de la solution à examiner lorsqu'il ne s'agit pas d'une eau naturelle, on doit la diluer fortement; ensuite on l'acidule avec de l'acide chlorhydrique et l'on y verse un peu de sulfure de carbone. Ensuite on y introduit par petites quantités à la fois, une solution saturée de chlorure de chaux, et, bouchant le tube avec le doigt, on le fait traverser en tout sens par le sulfure de carbone après chaque addition d'hypochlorite. Le sulfure prend d'abord la couleur violet-pourpre de l'iode, laquelle, sous l'influence d'une quantité graduellement croissante de chlore, devient de plus en plus faible, puis disparaît complètement, et en ce moment, s'il y a du brome en présence, le sulfure prend la couleur orangée due à ce corps. Si au contraire il n'y a pas de brome dans la solution, le sulfure de carbone reste incolore.

Cette méthode dont M. Phipson se sert depuis quatre ou cinq ans, lui a permis de reconnaître les plus petites quantités d'iode et de brome. Dans certains cas, il a pu ainsi mettre ces deux

corps en évidence, au bout de quelques minutes, lors même que l'analyse spectrale ne donnait aucun résultat.

Sur un nouveau procédé de fabrication de la soude ;

Par M. W. Gossage.

M. W. Gossage prépare, depuis quelque temps déjà, la soude et le carbonate de soude par un nouveau procédé qui est entièrement différent de celui de Leblanc. Voici en quoi il consiste : d'abord on a une tour d'environ 16 mètres de haut, de 3 mètres de diamètre interne, et dont l'intérieur est garni de briques réfractaires. On remplit cette tourelle des silex noirs ordinaires que l'on trouve dans les terrains crétacés ou bien de boules de sable, formées artificiellement. Ces silex reçoivent la chaleur de plusieurs fourneaux à gaz, établis d'après le système de Siemens, et qui sont situés vers le bas de la tour. Deux autres fourneaux construits de même fournissent de la vapeur d'eau et de la vapeur de sel marin qui sont versés ainsi en même temps sur les silex fort chauds. La décomposition du sel marin en vapeur s'opère au contact des silex ; il se forme du silicate de soude et de l'acide chlorhydrique. Le silicate de soude, en vertu de sa fusibilité, coule au fond de la tour à mesure qu'il se forme et est reçu dans des récipients disposés à cet effet. Comme le silicate de soude s'écoule ainsi de la surface du silex à mesure qu'il se forme, de nouvelles surfaces de la silice sont mises successivement en contact avec le chlorure de sodium qui arrive constamment d'en haut. Le silicate de soude produit est de très-bonne qualité ; pour en obtenir la soude ou le carbonate de soude, on le décompose par la chaux ou par l'acide carbonique.

Ce procédé ne peut pas encore entrer en concurrence avec ceux que l'on sait aujourd'hui, mais tout porte à croire, lorsqu'il sera mieux étudié, qu'il pourra les remplacer.

Sur la conservation des graisses animales.

Par M. Hirzel.

Les graisses animales peuvent être conservées en bon état

pendant un an, d'après M. Hirzel, sans qu'elles contractent de mauvaise odeur, en les mêlant, lorsqu'elles sont récentes et fondues, avec une petite quantité de sel marin et d'alun (graisse 7 kilogrammes, sel marin 20 grammes, alun pulvérisé 1 gramme), et en chauffant le tout jusqu'à ce qu'il se forme à la surface une écume d'albumine coagulée, de membranes, etc. On sépare cette écume et on laisse ensuite refroidir la graisse devenue claire et transparente; puis on la lave en la malaxant à plusieurs reprises avec de l'eau, jusqu'à ce qu'elle n'ait plus de saveur salée. Enfin on la tient en fusion à une douce température jusqu'à ce que toute l'eau soit évaporée et que la graisse soit devenue claire et transparente.

Pommade contre les crevasses du sein;

Par M. le Dr Blacquières.

Beurre de cacao.	10	grammes.
Huile d'amandes douces.	2	—
Extrait de rathania.	1	—

F. S. A.

Trois ou quatre applications de ce topique, sans danger pour l'enfant, suffisent pour déterminer la guérison, le plus souvent dans les 24 heures.

Embrocation contre les engelures;

Par M. Beasley.

Sulfate d'alumine et de potasse. . . .	8	grammes.
Vinaigre.	200	—
Alcool faible.	200	—

On fait dissoudre le sulfate d'alumine et de potasse dans le vinaigre et on ajoute l'alcool; on filtre. Cette solution est appliquée matin et soir sur les mains qui sont le siége d'engelures non ulcérées.

Pommade antiherpétique ;

Par M. Fontaine.

Acide azotique.	130	grammes.
Mercure.	95	—
Axonge.	1750	—
Huile d'amandes douces.	1275	—

On dissout le mercure dans l'acide azotique et on laisse refroidir. On piste l'axonge, on y ajoute la solution mercurielle peu à peu, et on triture pendant une demi-heure en incorporant dans le mélange les trois quarts de l'huile. On laisse la réaction s'accomplir jusqu'à ce que la pommade soit dure, et quand ce résultat est obtenu, on la piste de nouveau de manière à en faire une masse bien homogène que l'on lave à trois ou quatre eaux, pour enlever l'excès de nitrate acide. On laisse égoutter et on ajoute le reste de l'huile en triturant. Il importe beaucoup pour éviter les grumeaux de ne pister la pommade que lorsqu'elle est devenue tout à fait dure.

Cette pommade est employée avec succès contre diverses affections de la peau. (*Union médicale*).

T. G.

CHIMIE INDUSTRIELLE.

Quelques industries chimiques nouvelles ;

Par M. Payen (1).

M. Payen a publié, dans la *Revue des Deux-Mondes*, un excellent article sur quelques nouvelles industries chimiques et notamment sur l'extrait de viande, le lait concentré, la levûre viennoise et la préparation des jambons par un procédé ingénieux dû à M. Martin de Lignac. Nous nous bornerons aujour-

(1) *Revue des Deux-Mondes.*

d'hui à faire connaître les trois derniers produits, nous réservant de revenir prochainement sur les divers extraits de viande qui ont été tour à tour préconisés depuis quelques années.

Conserves de lait. — Suivant M. Payen, le procédé de M. Martin de Lignac, pour la conservation du lait, est le plus consciencieusement étudié et le plus satisfaisant comme résultat qui ait été proposé pendant ces douze dernières années. Le problème à résoudre est, comme pour l'extrait de viande, de faire tenir sous le plus petit volume possible, un aliment nourrissant qu'on se réserve d'étendre d'eau quand vient le moment de s'en servir. C'est surtout dans les places de guerre, la marine et les armées en campagne que les conserves de lait trouvent leurs principales applications.

M. Martin de Lignac prépare le lait concentré par le procédé suivant. Le produit des traites aussitôt obtenu, est chauffé au bain-marie dans des chaudières à fond plat où le liquide ne forme que 5 centimètres de hauteur. On ajoute alors 60 grammes de sucre blanc par litre de lait, et, pendant qu'on chauffe, l'on remue sans cesse le contenu de la chaudière pour favoriser l'évaporation. Quand le volume est réduit des quatre cinquièmes, on verse ce liquide concentré dans des boîtes cylindriques, dont on ferme aussitôt l'ouverture d'une manière hermétique en la soudant à l'étain. Ces boîtes, ainsi remplies et soudées, sont rangées dans une chaudière disposée, comme les chaudières à vapeur, de façon à pouvoir supporter une pression intérieure ; on y introduit ensuite de la vapeur à 103 ou 104 degrés. Dès que les boîtes ont été ainsi soumises à l'action de la chaleur, la conserve de lait est préparée. On peut, après un temps quelconque, ouvrir la boîte, on la trouvera remplie d'une substance pâteuse, d'un blanc jaunâtre et demi-translucide. Délayée dans cinq fois son poids d'eau, cette substance reproduit un liquide présentant l'aspect et offrant tous les caractères extérieurs et organoleptiques du lait ordinaire. Quand une boîte est entamée, l'extrait de lait peut facilement se conserver pendant dix jours et même au-delà, surtout si l'on a soin d'en prendre chaque jour une certaine quantité, ce qui renouvelle la surface en contact avec l'air atmosphérique et en-

lève du même coup les séminules de ferments que celui-ci aurait pu y déposer.

Après la concentration du lait la proportion d'eau est descendue de 87 p. 100 (1) à 35 p. 100, ce qui contribue puissamment à assurer la conservation du lait ; le sucre que l'on ajoute au lait avant l'évaporation est aussi, comme on sait, un anti-septique actif. C'est même sur les propriétés de préservation qu'il possède que sont fondés l'art du confiseur et toutes les préparations domestiques de conserves de fruits. Pour donner une idée de l'efficacité avec laquelle le sucre s'oppose à l'action des ferments, M. Payen rappelle que, dans une barrique de mélasse venue des colonies, on trouva le cadavre d'un petit négrillon parfaitement conservé. La précaution que l'on prend de maintenir pendant quelque temps l'extrait de lait à une assez haute température est très-importante ; on détruit ainsi les ferments qu'il contient.

La préparation de M. Martin de Lignac laisse encore à désirer. Le lait conservé a un léger goût de lait cuit qu'il serait bon de faire disparaître. M. Payen pense qu'il suffirait, pour cela, de remplacer dans la concentration du liquide le chauffage à feu nu par un chauffage à vapeur avec évaporation dans le vide activée au moyen d'agitateurs mécaniques. On pourrait alors vaporiser l'excès d'eau sans dépasser la température de 45 à 50 degrés. Quant au prix, ce procédé est jusqu'à présent celui qui permet de livrer les conserves de lait au meilleur marché. Une boîte d'un-demi litre se vend 2 fr. 50 c. et peut donner trois litres de lait, ce qui met le prix du litre à 83 centimes. Cette méthode est supérieure à toutes celles qui ont été expérimentées. Elle réduit le lait au plus petit volume possible, tandis que les autres ont le tort de lui laisser la plus grande partie de l'eau qu'il contient. C'est une cause de dépense et un embarras pour les transports.

Conservation des jambons. — C'est encore à M. Martin de Lignac que nous devons un procédé très-ingénieux pour la con-

---

(1) Le lait de vache contient, en moyenne, pour 100, 87 d'eau, et 13 de matières solides.

servation des jambons par la salaison et l'enfumage. Sans rien changer au principe des vieilles méthodes, qui est excellent, il s'est attaché à en rendre l'application plus régulière et plus complète; aussi les produits qu'il prépare industriellement présentent-ils une supériorité réelle sur tous les produits de même espèce.

L'absorption du sel marin dans la salaison ordinaire est peu régulière; tandis que les parties extérieures de la pièce de viande saturées de sel, se contractent, se racornissent, deviennent dures, ce qui est un grave inconvénient, le centre est soustrait à l'action anti-septique du chlorure de sodium. Après cette salaison irrégulière, les viandes sont soumises à l'action de la fumée, qui, par les produits goudronneux qu'elle renferme, détruit les germes des végétations cryptogamiques, mais, lorsque cette opération n'est pas faite d'une manière régulière, la saveur de la viande risque d'être altérée.

M. Martin de Lignac a introduit la précision dans les dosages et la régularité dans l'effet des agents préservateurs sur toute la masse des pièces volumineuses soumises à la salaison et à l'enfumage. Voici comment il a disposé la suite des opérations. Le sel marin est employé à l'état de solution limpide qui est dosée une fois pour toutes; un calcul fait d'avance donne immédiatement pour chaque poids de viande le poids du liquide salin qu'il y faut consacrer. Cette saumure est contenue dans un bassin placé à l'étage supérieur, et qui communique avec l'atelier par un tuyau flexible en caoutchouc vulcanisé terminé par un tube métallique effilé et formé d'un robinet.

Chaque jambon cru est placé sur le plateau d'une balance; dans l'autre plateau l'on met des poids destinés à équilibrer non-seulement celui du jambon, mais encore celui de la saumure qu'il s'agit d'y ajouter. L'ouvrier introduit ensuite près du manche du jambon la pointe creuse du tube effilé, puis il ouvre le robinet. La saumure du réservoir supérieur, chassée dans le tissu cellulaire par la pression que le liquide de ce réservoir exerce sur l'orifice d'écoulement, pression qui est celle d'une colonne d'eau d'environ cinq mètres de hauteur, pénètre entre les muscles et gonfle sensiblement toute la masse charnue en même temps qu'elle en augmente le poids. Lorsque le jambon

a reçu là quantité de saumure qu'il faut lui donner d'après le poids qu'il présente, la balance trébuche et l'ouvrier ferme le robinet. L'opération marche d'une manière continue et avec une grande rapidité. La salaison se trouve ainsi effectuée très-régulièrement à l'intérieur, et, pour les parties superficielles, on tient pendant quelques jours, les jambons immergés dans une cuve contenant une saumure préparée de la même façon. De là on les transporte au fumoir, où ils sont soumis à un enfumage perfectionné. C'est une vaste pièce dans laquelle vient s'ouvrir la cheminée de deux foyers situés à l'étage inférieur, et dans laquelle on fait arriver de l'air échauffé en même temps que la fumée développée par la combustion incomplète du bois. Le seul bois employé est du bois de chêne très-sec; on a ainsi des produits pyroligneux toujours identiques. Le poids du bois à brûler a été également déterminé avec précision, et la quantité de fumée s'en déduit, car la quantité d'air introduit dans le foyer est proportionnelle au poids du bois.

M. Martin de Lignac a voulu avant tout obtenir des résultats constants et ne rien abandonner au hasard. Le succès a justifié ses espérances. Ses produits sont appréciés des consommateurs et beaucoup d'agriculteurs s'adressent à lui pour la salaison de leurs jambons. Le jury international a décerné une médaille d'or à cet honorable industriel. Cette fabrication que nous avons eu l'occasion d'examiner dans tous ses détails peut être prise pour modèle.

Levûre viennoise ou levûre pressée. — On connaît les travaux si remarquables sur les ferments, qui ont été exécutés depuis la fin du siècle dernier par divers observateurs et notamment par Cagniard-Latour, Gay-Lussac et Thénard, MM. Pasteur, Dubrunfaut etc. On sait également que la levûre joue un rôle important et complexe dans toutes les industries où intervient la fermentation alcoolique et particulièrement dans la fabrication de la bière et du pain. On sait aussi que la levûre se développe comme une végétation dans les cuves des brasseries. S'emparant de cette idée, on s'est mis en Autriche et en Moravie

à cultiver ce végétal d'une espèce particulière sans y introduire l'amertume et l'odeur forte du houblon; de cette façon on y est parvenu à en développer les qualités et à produire des ferments doués d'une énergie remarquable qui, sous un moindre volume, sont plus actifs que les ferments ordinaires. La levûre viennoise, désignée aussi sous le nom de levûre pressée, se présentait dans les vitrines de l'exposition autrichienne sous la forme d'une substance grisâtre, compacte, se laissant déprimer sous les doigts et exhalant une odeur aigrelette à peine sensible. Voici comment on la prépare.

Trois espèces de grains, le maïs, le seigle et l'orge germée, après avoir été réduits en poudre et mélangés, sont mis en macération dans l'eau à une température de 65 à 70 degrés centigrades. Dans ces conditions la saccharification est terminée au bout de quelques heures. On soutire, on épure la dissolution sucrée et on la soumet à la fermentation alcoolique, en y introduisant une faible quantité de levûre. A mesure que se manifestent les réactions qu'ils déterminent, les globules de levûre se reproduisent par une sorte de bourgeonnement, engendrant d'abord des globules plus petits qui grossissent rapidement, et atteignent la dimension maximum que ces corpuscules sont susceptibles de présenter, c'est-à-dire un diamètre de 10 à 12 millièmes de millimètre. On a eu soin dans cette méthode, de fournir à ces végétaux, par la composition du moût dans lequel ils se développent, une alimentation plus riche que celle que leur offrirait le moût des brasseries. C'est le principe essentiel de cette nouvelle préparation. Aussi l'acide carbonique se dégage-t-il avec tant d'abondance, que les globules de levûre, entraînés avec le gaz, viennent flotter sur le liquide, où ils forment une sorte d'écume épaisse. Il est clair que ce sont les globules les plus agissants qui sont ainsi enlevés et soutenus à la surface par les bulles de gaz dont ils hâtent la formation. Ce sont aussi ceux-là qu'on recueille. On les enlève avec une écumoire à mesure qu'ils apparaissent à la superficie. On récolte ainsi un ferment de choix et très-pur. On le fait égoutter, on le lave légèrement sur une toile, et, pour le rendre moins altérable par l'action de la chaleur et de l'air, on le soumet à la presse hydraulique qui élimine la plus grande partie

du liquide interposé. En cet état il peut être encore conservé huit ou quinze jours suivant la saison.

Examinée au microscope, cette levûre se compose de granules ovoïdes, diaphanes et de grosseur régulière. La plupart offrent suivant le grand axe une dimension comprise entre 9 et 12 millièmes de millimètre. Les plus jeunes n'ont que 2 ou 3 millièmes de millimètre. La masse contient 75 pour 100 d'eau et 25 de matières sèches qui fournissent, à l'analyse, 7, 7 d'azote, 3, 43 de matières grasses, et 8, 1 de subtances minérales. La levûre viennoise est douée d'une énergie plus grande que la levûre ordinaire; elle permet d'obtenir avec une dose moitié moindre une fermentation plus active et plus régulière. Cette régularité dans la réaction pourrait être une des causes principales de la supériorité de la bière allemande et du pain viennois. Cette levûre ne contient d'ailleurs ni les principes amers ni l'huile essentielle à odeur forte du houblon, aussi beaucoup de boulangers, à Paris, commencent-ils à l'employer. Malheureusement le prix de cette énergique levûre est encore trop élevé pour qu'on puisse songer à l'appliquer à la fabrication des gros pains. P.

MATIÈRE MÉDICALE.

La matière médicale à l'Exposition universelle de 1867,

Par MM. J. Léon Soubeiran et Augustin Delondre.

Suite (1).

Acclimatation des cinchonas dans les Indes néerlandaises. — C'est assurément à la Hollande que revient l'honneur d'avoir réussi la première dans les tentatives d'acclimatation des cinchonas dans des pays autres que leurs pays originaires. Diffé-

---

(1) Voyez *J. de Pharm. et de Chim.*, 4e série, t. VII, p. 128.

rents savants hollandais, parmi lesquels nous citerons MM. le Dr C. L. Blume, le docteur P. W. Kortals, le professeur C. G. C. Reinwardt, le Dr E. A. Fritze, le professeur G. J. Mulder, le Dr G. Vrolik, le Dr F. A. W. Miquel, le Dr Fromberg et le Dr F. W. Junghuhn, engageaient déjà vivement, depuis plusieurs années, le gouvernement hollandais à tenter l'introduction des cinchonas dans l'île de Java. Mais c'est seulement en 1852, sous le règne du roi Guillaume III, que cette entreprise reçut un commencement d'exécution; en effet, c'est au mois d'avril 1852 que le premier plant de cinchona vrai, appartenant à l'espèce la plus convenable pour la préparation de la quinine, à celle qui porte le nom de C. Calisaya, est arrivé sain et sauf à Java. Ce plant, qui avait été fourni par MM. Thibaut et Keteleer, de Paris, provenait originairement des graines rapportées en France par M. Weddell et levées dans les serres du Muséum d'histoire naturelle de Paris, ainsi que nous l'avons fait observer plus haut. Le plant, remis par MM. Thibaut et Keteleer en échange d'une certaine quantité de végétaux de Java, fut planté immédiatement, après son arrivée à Batavia, dans la fraisière du gouverneur général à Tjibodas sur la pente du mont Gedeh; ce plant a fourni par boutures un grand nombre de jeunes sujets dont les deux plus âgés se trouvaient en 1862 dans la fraisière de Tjibodas. Ce plant eût donc pu suffire pour montrer la possibilité de l'acclimatation des cinchonas dans l'île de Java; mais il ne pouvait pas conduire à une acclimatation sérieuse, et d'ailleurs c'était faire, dans le premier moment, la part trop grande au hasard que de faire dépendre la nouvelle culture du succès des essais tentés au moyen du pied unique fourni par MM. Thibaut et Keteleer : aussi le ministre des colonies de cette époque, M. C. F. Pahud, fut-il autorisé, par décision du gouvernement hollandais du 30 juin 1852, à envoyer au Pérou pour y recueillir des plantes et des graines de cinchonas, M. J. K. Hasskarl antérieurement attaché au jardin botanique de *Buitenzon* à Java. M. Hasskarl partit pour le Pérou en décembre 1852; et le 28 juillet, puis le 12 août 1853, il envoyait de jeunes plants et des graines de différentes espèces de cinchonas qu'il dirigeait sur Lima, où ils arrivèrent en bon état. Les plants furent installés dans des caisses à la ward et envoyés

en une fois avec les graines par le paquebot à Panama. Les plants, par suite d'une méprise, furent, à leur arrivée à Panama, renvoyés de Panama à Lima, et lorsqu'ils y arrivèrent en décembre 1853, ils étaient tous morts. Quant aux graines, elles sont parvenues en bon état en Hollande, et ont été expédiées en partie à Java par le ministre des colonies et remises entre les mains de M. Teysmann, directeur du jardin botanique de Buitenzorg, qui les a fait germer dans ce jardin même et a fait transporter ultérieurement les plants à Tjibodas, localité qu'il choisit pour leur transplantation ; l'autre portion des graines fut confiée, en Hollande même, aux directeurs des jardins botaniques d'Amsterdam et des diverses universités néerlandaises, pour être soumises à des essais. Depuis cette époque les cinchonas ont toujours été cultivés dans les serres de ces jardins botaniques, et récemment M. Oudemans, directeur du jardin botanique d'Amsterdam, et M. Suringar, directeur du jardin botanique de Leyde, ont pu envoyer à la Société impériale d'acclimatation des plants, provenant de leurs cultures en serre, qui sont arrivés à Paris en très-bon état.

Dans le cours de son voyage, M. Hasskarl eut à surmonter de grandes difficultés provenant de différentes causes qu'il serait trop long d'énumérer ici. Quoi qu'il en soit, après avoir accompli sa mission d'une manière suffisamment satisfaisante, il se rendit directement du Pérou à Java avec 400 plants de cinchonas installés dans des caisses à la Ward, et arriva à Batavia le 13 décembre 1854. D'après les ordres du gouverneur général, les caisses qui contenaient les plants de cinchonas furent acheminées sur Buitenzorg, et de là sur Tjipannas, et M. Hasskarl fut chargé immédiatement par le gouvernement de la direction de la culture des cinchonas à Java.

Outre le plant de cinchona fourni par MM. Thibaut et Keteleer et les plantes et les graines envoyées ou rapportées par M. Hasskarl, la Hollande, pouvait disposer de pieds de cinchonas obtenus par la germination de graines venues précédemment du Pérou et de graines envoyées de la Nouvelle-Grenade par M. le docteur Karsten et transmises, par ce savant, au consul hollandais de Caracas et, par son intermédiaire, au gouverneur de Curaçao, pour être acheminées sur la localité que le

gouvernement hollandais désignerait. A ces ressources sont venus ultérieurement se joindre les plants de cinchona calisaya remis en 1852 et les plants de cinchona pubescens remis en 1854 et 1855 par M. J. A. Willink Wzn, d'Amsterdam, et, à une époque plus récente, les plants provenant des plantations des Indes britanniques qui, bien qu'établies plusieurs années après les plantations des Indes néerlandaises, se sont développées plus rapidement.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail des nombreuses difficultés qui entravèrent le développement des plantations de cinchona du gouvernement néerlandais à Java sous les directions successives de MM. Teijsmann, Hasskarl, Junghuhn, van Gorkom. Nous renverrons ceux de nos lecteurs qui voudraient connaître les détails de ces difficultés et des systèmes de culture employés tant aux rapports originaux que ces savants directeurs ont faits au gouvernement néerlandais qu'au résumé que nous en avons donné dans le volume *Production animale et végétale* publié par la Société d'acclimatation sur l'Exposition universelle de 1867 et au rapport détaillé que nous publions actuellement depuis le mois de septembre 1867 dans le bulletin mensuel de la Société impériale d'acclimatation : nous ferons observer seulement que le système de culture de Junghuhn, qui consistait à planter les cinchonas dans l'ombre la plus épaisse des forêts vierges, et le doute, malheureusement trop justifié, qui planait sur la qualité des espèces cultivées à Java, ont été les deux principales causes qui ont mis obstacle au développement des plantations du gouvernement hollandais à Java. Nous ajouterons que, depuis le commencement de la direction de M. Van Gorkom, le système de culture a éte modifié de manière à se rapprocher du système suivi dans les Indes britanniques par M. Mac Ivor, tout en restant parfaitement distinct de ce dernier sur certains points : de plus, de bonnes graines provenant d'arbres appartenant à des espèces parfaitement déterminées, ont été obtenues, par échange, des plantations des Indes britanniques. Les bonnes especes tendent maintenant de plus en plus à se multiplier à Java, et cette multiplication suit une marche progressive qui prouve que les cinchonas y sont positivement acclimatés.

Quelles qu'aient été les difficultés qu'ont rencontrées sur leur route les savants qui ont contribué à décider le gouvernement hollandais à tenter l'entreprise et ceux qui ont concouru à l'entreprise même, ils doivent en être récompensés par le suffrage de tous ceux qui comprennent l'énergie qu'il a fallu à chacun de ceux qui ont concouru à la réussite, pour persister malgré les insuccès de la première phase de l'opération, et nous ne pouvons qu'applaudir à la décision du jury de l'Exposition universelle de 1867, qui a décerné à M. Kasskarl une médaille d'or pour la part qu'il a prise à cette entreprise.

Les plantations de cinchonas du gouvernement néerlandais étaient déjà représentées à l'Exposition universelle de Londres en 1862 par des échantillons d'écorces provenant des arbres qui y étaient cultivés. A l'Exposition universelle de Paris en 1867, les plantations de cinchonas du gouvernement néerlandais n'étaient représentées ni par des plants ni par des échantillons d'écorce: les envois faits par les autorités de l'île de Java paraissent, si nos renseignements sont exacts, être parvenus en Hollande beaucoup trop tard pour pouvoir arriver à Paris en temps utile, et le gouvernement hollandais aurait alors renoncé à les envoyer.

Acclimatation des cinchonas dans les Indes britanniques. — La première tentative d'introduction des cinchonas dans leurs colonies des Indes orientales, faite par les Anglais sous l'inspiration du Dr Royle, eut lieu en 1853, époque à laquelle un certain nombre de plantes d'origine francaise y furent transportées sous la surveillance de M. Fortune; cette tentative ne fut du reste pas couronnée par le succès. Les plantes étaient bien arrivées en bon état sur le sol des Indes britanniques, mais elles périrent pendant qu'elles étaient acheminées vers Darjeeling. Le gouvernement anglais ne se laissa pas décourager par ce premier insuccès et il se décida, en juin 1859, à organiser une expédition dans le but de transporter dans les Indes britanniques des plants et des graines des différentes espèces de cinchonas d'une valeur réelle. La direction de cette expédition fut confiée à M. Clements Roberts Markham, à qui la Société impériale d'acclimatation a accordé une médaille d'argent de première classe,

dans sa séance publique annuelle du vendredi 12 février 1864 (1), pour la part vraiment considérable qu'il a prise à l'introduction des cinchonas dans les Indes britanniques et à qui le jury des récompenses pour l'Exposition universelle de 1867, classe 74, *spécimens d'Exploitations rurales et d'usines agricoles*, a accordé un grand prix pour l'introduction de la culture du quinquina et la création de grandes plantations de cette écorce dans les Indes anglaises (2).

M. Markham était assisté de MM. Spruce et Pritchett, ainsi que de deux hommes habitués à la pratique de l'agriculture, MM. Cross et Weir.

Au commencement de l'entreprise, M. Markham avait résolu de ne pas discontinuer ses efforts jusqu'à ce que les diverses espèces et les diverses variétés d'une valeur commerciale réelle aient été successivement importeés dans les Indes; et, malgré les difficultés qu'ont rencontrées M. Pritchett, M. Spruce, M. Cross et M. Markham lui-même pendant leurs péréginations au travers de la région dont les cinchonas sont originaires, ce dernier peut être considéré comme ayant complétement réussi à atteindre son but.

Bien que les plants vivants que M. Markham avait rapportés lui-même de l'Amérique du Sud fussent, en effet, à leur arrivée à Madras, par suite de la chaleur à laquelle ils avaient été exposés dans la mer Rouge, dans un état si déplorable qu'ils moururent aussitôt après leur arrivée, M. Markham avait pris des précautions si convenables pour assurer l'envoi de bonnes graines que sa mission peut être regardée comme étant arrivée à une heureuse issue, et nous devons reconnaître qu'il a été

---

(1) Nous sommes très-heureux de pouvoir annoncer que la Société impériale d'acclimatation vient de décerner en outre, à M. Markham, le titre de membre honoraire, la plus haute récompense dont elle puisse disposer. M. Mac Ivor dont le précieux concours, venant en aide à M. Markham, a assuré le succès de l'entreprise, s'est vu décerner par la même Société une médaille d'or.

(2) M. Markham est actuellement en Abyssinie, où il accompagne, comme secrétaire de la Société de géographie de Londres, l'expédition militaire envoyée dans ce pays par le gouvernement anglais.

parfaitement secondé par la sagacité et l'énergie de madame Markham, sa courageuse compagne de voyage. M. Markham n'a, du reste, pas contribué seulement à l'entreprise en introduisant, soit par lui-même, soit par ses agents, les graines de cinchonas dans les Indes britanniques; il a aussi donné à M. Mac Ivor les renseignements fort utiles que sa connaissance antérieure de l'Amérique tropicale et de la langue quichua qui est parlée dans cette région par les indigènes lui avait permis de recueillir, dans les pays dont les cinchonas sont originaires.

Les graines et les plants qui furent recueillis par M. Markham et ses compagnons de voyage, et ceux qui furent obtenus dans des expéditions ultérieures organisées sous son inspiration, purent être répartis en grande quantité d'abord dans trois localités; 1° à Darjeeling, au pied de la chaîne de l'Himalaya; 2° à Hakgalle, près de Newera-Ellia; et 3° à Ootakamund, dans les Neilgherries dépendant de la présidence de Madras.

Les résultats obtenus dans ces trois localités n'ont pas suivi une marche ascendante aussi rapide.

La plantation de Darjeeling fut placée sous la direction du Dr Anderson, directeur du jardin botanique de Calcutta. Le nombre des plants qui ont formé le noyau de cette plantation, était, au commencement de l'expérience, le 1er juin 1862, de 211, et, le 1er mai 1866, il était de 192,765.

La plantation de Hakgalle, dans l'île de Ceylan, à 5200 pieds au-dessus de la mer, fut confiée aux soins immédiats de M. Mac Nicoll, et placée sous la direction supérieure de M. H. K. Thwaites, directeur du jardin botanique de Peradenia. Les premiers plants y étaient arrivés en 1861, et le nombre total des plants et des boutures qui se trouvaient à Hakgalle, à la fin de 1865 était de 50,000. A cette date, 180,000 plants avaient été distribués à des particuliers, parmi lesquels nous citerons M. Corbett, de Pusilawe.

Nous ne ferons que citer les plantations récentes de la vallée de Kangra (Punjab) qui se trouvent sous la direction de M. Mac Kay, jardinier en chef chargé des plantations de cinchonas du capitaine W. Nassau Lees, ainsi que les plantations de Mahabaleshwur (présidence de Bombay), qui sont sous la direction de

M. H. Cook, et nous passerons à l'examen des résultats qui ont été obtenus dans la présidence de Madras.

La plantation d'Ootakamund, à 7500 pieds au-dessus du niveau de la mer, avec la plantation annexe des Neilgherries qui en dépend, a été placée sous la direction de M. W. G. Mac Ivor, homme savant et éminent praticien, surintendant des plantations de cinchonas du gouvernement anglais.

Onze espèces sont cultivées dans cette localité par M. Mac Ivor. Les unes qui contiennent principalement de la quinine, sont : le *cinchona succirubra*, le *cinchona calisaya*, le *cinchona uritusinga*, le *cinchona condaminea*, le *cinchona crespilla*, le *cinchona lancifolia*. Les autres espèces, qui contiennent principalement de la cinchonine, sont : le *cinchona nitida*, le *cinchona odorata*, le *cinchona micrantha*, le *cinchona peruviana*, et le *cinchona pahudiana*.

Dans le but de faciliter la propagation et la multiplication des cinchonas, M. Mac Ivor a employé quatre méthodes simultanément : 1° les semis ; 2° les marcottes ; 3° les boutures ; 4° les bourgeons. M. Mac Ivor insiste beaucoup sur l'absolue nécessité, pour les graines aussi bien que pour les autres modes de propagation, d'éviter un excès d'humidité qui compromettrait le succès de l'opération.

L'exposition des plantations est du reste un point important à considérer ; il faut choisir une température uniforme.

Tandis qu'à Java, Junghuhn avait planté les cinchonas sous l'ombre épaisse des forêts primitives, M. Mac-Ivor a suivi un plan tout autre et les a cultivés à ciel ouvert, admettant que ce mode de culture est préférable, pourvu que les cinchonas soient à une hauteur convenable au-dessus du niveau de la mer, qui varie suivant les espèces.

Sans nous étendre ici sur toutes les précautions prises par M. Mac-Ivor, assisté des conseils de M. Cl. R. Markham, nous dirons que son mode d'élevage des cinchonas, aussi bien que son mode d'établissement des pépinières et des plantations en plein air ont donné les plus beaux résultats ; en effet, si le 9 avril 1861 M. Mac Ivor était en possession de 635 jeunes plants, dès le 30 avril 1861, le nombre des jeunes plants s'élevait à 1,128, et le 30 avril 1862 ce nombre était de 31,495. Au

mois de mai 1866. le nombre total des plants de cinchonas existant sur les collines des Neilgherries était de 1,123,645 auxquels il fallait ajouter plus de 100,588 plants distribués à des particuliers.

Ce nombre, déjà très-important, s'est encore beaucoup augmenté, et, à la fin de 1866, il y avait plus de 1,500,000 plants de cinchonas sur les collines des Neilgherries, auxquels il fallait ajouter, comme nous l'avons déjà dit, plus de 100,000 plants distribués au public. Dans toutes les plantations des Indes britanniques, il y en avait près de 2,500,000 et il en avait été distribué près de 300,000 à des particuliers.

En ce qui concerne une seule espèce, le C. succirubra, il était question au mois d'avril 1867 de près de 800,000 plants comme nombre total des plants existant dans les diverses plantations des Indes britanniques.

M. Mac Ivor ne s'est du reste pas contenté seulement d'appliquer toute sa sagacité au bon développement des cinchonas : il a cherché à se rendre compte si, par une culture convenablement appropriée, il ne pourrait pas arriver à une augmentation du rendement de l'écorce en alcaloïdes ; il a vu que ce résultat pouvait être obtenu en couvrant le tronc de l'arbre vivant avec de la mousse, de manière à dépasser toutes les espérances qu'il avait pu concevoir ; c'est ainsi que, par ce *moussage*, le rendement en alcaloïdes s'est trouvé doublé, triplé ; ce fait a été mis hors de doute par les analyses chimiques de MM. J. E. Howard, J. E. de Vrij et de M. Broughton, chimiste attaché récemment aux plantations d'Ootakamund. Peut-être même le rendement en alcaloïdes pourrait-il augmenter encore par ce système.

M. Howard a du reste constaté que, chez les plants qui n'avaient pas été soumis au moussage, le rendement de l'écorce en alcaloïdes n'était pas moindre dans les Indes britanniques que dans l'Amérique du sud. Ainsi une écorce de cinchona succirubra des Indes britanniques lui a fourni 6 pour 100 d'alcaloïdes : quinine, 3,40 ; cinchonidine, 2,06 et cinchonine 0,80.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 5 Février 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. *Frosini*, pharmacien, à Misterbianco (Sicile), qui demande si les étrangers sont admis au même titre que les Français à concourir pour le prix des succédanés du sulfate de quinine, et si les produits à proposer peuvent appartenir indifféremment au régne animal, végétal ou minéral (l'arsenic excepté).

M. le secrétaire général rappelle, à ce sujet, les termes du programme rédigé par M. Bussy et inséré au *Journal de pharmacie* en 1849, n° 16, page 401. Bien que ce programme ne mentionne qu'un succédané *végétal* de la quinine, la Société se réserve, dans le cas où il serait trouvé un succédané minéral de ce sel, d'apprécier la valeur de la découverte.

2° Une lettre de M. Stanislas Martin sur la biche de mer, ou *holoturie*, et sur le thé du Paraguay (*ilex puragayensis*), connu en France sous le nom de *maté.*

La biche de mer, ou holoturie comestible, dont M. Stanislas Martin présente un échantillon de moyenne grosseur, jouit dit-on, en Chine et au Japon de propriétés aphrodisiaques énergiques. Elle porte différents noms tirés de la couleur de l'animal ou de son lieu de provenance. On l'appelle *sangsue de mer*, *tripang*, *rori-ofaï*, *rori-taratara*, *rori-rubina*, *rori-papau*, *rori-Roto*. Elle se rencontre abondamment dans la Nouvelle-Calédonie, les îles du Protectorat, l'Océanie, la *Cochinchine*, et dans presque toutes les mers des Indes. A Tahiti, on en fait un commerce immense. Ce commerce s'élève en tout à un million par an.

D'après M. Hort, pour conserver ce comestible, on fait cuire

l'animal pendant vingt minutes dans son eau, on le fend à la tête et à l'anus, et on le dessèche dans des chambres hermétiquement fermées où la fumée arrive en abondance. On le dessèche aussi dans des hangars à trois étages où les sangsues de mer sont posées sur des claies, au-dessus d'un feu ardent. Enfin, on en conserve encore dans la saumure.

L'holoturie se couvre avec le temps d'une efflorescence blanchâtre, signe de sa bonne qualité. Elle est très-hygrométrique.

Pour goûter cet aliment, M. Stan. Martin l'a fait bouillir dans une certaine quantité d'eau. Il y fond presque entièrement en une gelée semblable à celle que l'on obtient avec les nids d'hirondelle de Chine. Sa saveur est peu agréable et même un peu nauséabonde.

M. Soubeiran a goûté de la biche de mer préparée à la manière chinoise. C'est un mets fort désagréable ; très-indigeste, puisque sa digestion n'a pas duré moins de quarante-huit heures. Peut-être l'action excitante spéciale qu'on lui attribue n'est-elle due qu'à ce défaut, comme il arrive pour d'autres aliments prétendus aphrodisiaques ; tels que le homard, la truffe, etc.

Les espèces en sont très-connues et appartiennent au genre holoturie. Les Chinois seuls en mangent.

L'échantillon de thé du Paraguay que M. Stan. Martin met sous les yeux de la Société est très-beau. Il est rare de rencontrer des feuilles aussi entières, ce qui est d'autant plus fâcheux que, quand il est en grabeaux, on le falsifie en le mélangeant de feuilles étrangères. Il y a vingt ans, M. Stan. Martin a été l'un des premiers à en recevoir du Brésil ; et, alors, comme aujourd'hui, il nous arrivait tellement brisé qu'on ne pouvait juger de sa qualité.

M. Alfred Demerson a publié une très-curieuse notice sur cette plante dont la consommation se généralise au Brésil, et qui fera un jour une rude concurrence au thé chinois.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une étude sur les raisins, leurs produits, et la vinification par M. le Canu ; 2° des recherches sur l'action des silicates alcalins sur l'économie animale, par M. Emile Husson, répétiteur à l'École de médecine vétérinaire, Bruxelles ; 3° une

notice sur l'établissement thermal de la Preste, par le docteur A. Vincent, inspecteur adjoint, membre du conseil supérieur de santé de la marine; 4° le compte rendu des séances générales et des séances de section de la Société de prévoyance et de la Société professionnelle des pharmaciens du nord de la France, 1866 et 1867; 5° le *Journal de pharmacie et de chimie*; 6° le Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux; 7° le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 8° le Compte rendu des travaux de la Société médicale d'émulation de Montpellier; 9° la Revue médicale de Toulouse; 10° la Revue d'hydrologie médicale française et étrangère; 11° le Journal de chimie médicale de pharmacie et de toxicologie; 12° l'Art dentaire; 13° *The pharmaceutical journal and transactions;* 14° *The American journal of pharmacy;* 15° *The chimist and Druggist*; 16° la Réforme pharmaceutique, Madrid; 17° la description critique des procédés de préparation de l'émétique, suivie d'un nouveau mode de préparation, par le docteur Gabriel de la Puerta, Madrid (renvoyé à M. Robinet).

M. Schaeuffèle rend compte de l'audience accordée par M. le ministre de l'instruction publique à la commission chargée de lui présenter un rapport sur la décision relative à l'exercice des pharmaciens de deuxième classe dans les départements de la Seine, de l'Hérault et du Bas-Rhin.

Le ministre, en recevant ce rapport, a dit que sa décision n'a été prise qu'après une longue étude de la question au sein du conseil de l'Université. Cette étude se rapportait, dans le principe, à un projet de loi conçu sur des bases beaucoup plus larges, touchant l'exercice de la médecine et de la pharmacie, et qui eût donné satisfaction légitime aux intérêts des deux professions, mais qui a dû être ajourné. Son Excellence n'en a pas moins écouté avec le plus vif intérêt les explications qui lui ont été soumises par M. Boudet sur les vues qui ont présidé à la rédaction du rapport de la commission, sur les conclusions qui le terminent, et sur les conséquences immédiates de l'arrêté du 30 novembre 1867 au point de vue des études pharmaceutiques dont le niveau s'abaissera infailliblement, contrairement à l'intérêt public.

L'un des membres ayant demandé une délimitation équita-

ble des droits à attribuer aux deux ordres de pharmaciens, M. le ministre a fait remarquer que toute mesure en opposition avec l'esprit libéral de la décision dernière irait contre l'esprit de l'époque, qui ne doit pas être perdu de vue.

M. Robinet a représenté au ministre que, dans tous les actes du congrès et de la Société de pharmacie de Paris, c'est l'intérêt public qui a toujours prévalu; il a chaleureusement fait valoir cet intérêt qui, en France, est en complet accord avec ceux de la pharmacie, et il a vivement prié Son Excellence de ne considérer, dans la démarche de la Société de pharmacie de Paris que le désir profond de voir la pharmacie française se tenir à la hauteur de ses obligations envers le corps social auquel elle rend des services très-multipliés et tout à fait spéciaux, tant en ce qui touche l'art de guérir qu'en ce qui a trait aux expertises judiciaires et industrielles, aux progrès des arts et des sciences, services que M. le ministre a hautement appréciés lui-même en maintes circonstances.

Son Excellence a promis de lire avec la plus sérieuse attention le mémoire qui lui était présenté, et de faire ses efforts pour sauvegarder les intérêts de la pharmacie. Il a terminé, en affirmant son intention formelle de maintenir élevée dans notre pays la profession pharmaceutique qui a fourni tant de noms illustres à l'Institut et à la liste d'honneur de la France.

M. Bussy rend compte de la dernière séance de l'Institut, signale la nomination de M. Dumas aux fonctions de secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, en remplacement de M. Flourens. La Société de pharmacie de Paris est heureuse de voir ce nouvel honneur décerné au savant éminent qui lui appartient par des liens dont elle est fière, et dont il a lui-même rappelé maintes fois le souvenir.

M. Boudet signale la démarche faite par le bureau de l'Académie de médecine, sous la présidence de M. le Dr Ricord, auprès du ministre de l'intérieur, pour lui exprimer les vœux de l'Académie touchant la constatation des naissances à domicile. Tout fait espérer que M. le ministre donnera à cette question si importante d'hygiène une solution satisfaisante, qui sera regardée à bon droit comme un bienfait public.

La Société procède, par voie de scrutin, à la nomination

d'un membre correspondant national. M. le Dr Besnou, pharmacien-major de la marine, est élu à l'unanimité.

M. Robinet donne lecture d'une lettre de M. Bjorklund, de Saint-Pétersbourg, qui adresse des félicitations et des remercîments à l'occasion du succès du deuxième congrès international, où trois parties du monde étaient représentées. M. Bjorklund est attaché au ministre de la guerre de la Russie, avec la mission de faire des rapports sur diverses questions scientifiques. Il est allé, à ce titre, étudier chez les Kalmuks, les Kirgess, les Tartares et les Perses, les sources d'huile minérale, les volcans de boue, les eaux chargées d'acide carbonique, etc., et les conditions géologiques des contrées où se voient ces phénomènes terrestres.

M. Bjorklund, après quelques utiles indications pour l'envoi du compte rendu du congrès, termine par l'annonce d'une grande fête pharmaceutique qui aura lieu au mois de septembre 1868, à Saint-Pétersbourg, à l'occasion du cinquantième anniversaire de la fondation de la Société de pharmacie de cette ville. — Il exprime le désir que la Société de pharmacie de Paris puisse se faire représenter à cette fête.

M. Robinet communique ensuite le résultat de ses recherches sur le dosage de la matière organique dans les eaux potables. On sait les efforts des chimistes pour déterminer la nature et les proportions de ces substances. M. le Dr Bellamy, attaché au laboratoire de M. Malaguti à Rennes, a récemment indiqué pour cela deux procédés : le premier, qui consiste à doser le carbone, a des avantages incontestables ; mais il ne peut être assez précis qu'à la condition que l'on obtienne la matière organique intacte. Or qui affirmerait, par exemple, qu'elle ne s'altère pas pendant l'evaporation? Le second procédé est basé sur l'emploi du sous-sulfate d'alumine, entrainant, sous forme de laque, la matière organique dont la proportion se déduit de l'intensité de coloration du précipité obtenu.

M. Robinet a repété et vérifié les expériences de M. Bellamy ; mais le procédé ne peut fournir que des données de comparaison. Il offre d'ailleurs un inconvénient pratique sérieux : c'est d'exiger au moins un demi-litre d'eau pour chaque essai ; car, quand on opère sur une quantité moindre, le précipité alumi-

neux est trop faible et l'on ne peut juger aisément de son degré de coloration.

Depuis plusieurs années, M. Robinet s'est servi d'un réactif qui n'exige pas le même volume d'eau : c'est l'azotate acide d'argent, qui donne, suivant la proportion de matière organique contenue dans l'eau, un précipité diversement coloré et dont les différences de teintes sont appréciables, avec de l'habitude. Ce précipité, dont la couleur ressemble à celle du kermès, est, du reste, facile à distinguer de celui que forment les chlorures avec les sels d'argent. Il se reconnaît encore à sa teinte rouge quand il est mélangé d'une faible proportion de chlorure d'argent, et ce n'est que quand les eaux sont très-salines que la distinction est impossible.

L'eau de la Seine, qui ne renferme presque pas de matière organique, ne fournit, par ce réactif, qu'un peu de chlorure d'argent noir. De l'eau distillée, additionnée d'un peu de purin, contracte une coloration rouge intense. L'eau dans laquelle on a laissé séjourner un brin de paille se colore en brun.

Dans plus de deux mille analyses faites par M. Robinet, l'azotate acide d'argent a conduit aux mêmes relations que le sous-sulfate d'alumine employé par M. Bellamy, mais il permet d'opérer sur 2 à 3 grammes d'eau, au lieu de 500 grammes. Cet avantage est considérable quand il s'agit d'examiner des eaux expédiées, nécessairement en très-petite quantité, de contrées lointaines. C'est ainsi que M. Robinet a pu constater sur un très-faible échantillon que l'eau du Sacramento ne contient pas de matière organique, bien que le flacon où se trouvait cette eau fût fermé avec un bouchon de liége qui eût pu lui communiquer, comme il arrive parfois, la propriété de se colorer par le sel d'argent.

M. Robinet a éprouvé plusieurs fois la bonté de son procédé. Un jour il reçut deux échantillons de la même eau, l'un pris immédiatement à la source, l'autre après son passage à travers un vivier. Le premier n'accusa au sel d'argent aucune trace de substance organique; le second donna lieu à un précipité caractéristique considérable. Une autre fois, dans un échantillon d'eau de la Vienne qui lui avait été adressé par M. Orillard, correspondant de la Société à Chatellerault, il rencontre une

forte proportion de matière organique, bien que cette rivière en soit habituellement exempte. Il écrivit à l'expéditeur que la Vienne avait dû déborder, passer sur des prés, des champs en culture, et se charger ainsi de matières organiques, ce qui fut trouvé exact.

M. Roussin : Jusqu'à présent on ne connaît pas un seul procédé exact et pratique d'analyse soit qualitative, soit quantitative des matières organiques existant dans les eaux potables. Le même défaut d'insuffisance semble frapper le procédé de M. Robinet, parce que nombre de matières organiques ne décomposent pas les sels d'argent.

M. Lefort : Il est vrai de dire que les sels d'argent sont réduits par beaucoup de matières organiques, et sans doute par la plupart de celles que l'on rencontre dans les eaux potables. Toutes les fois qu'une eau a traversé une prairie, un bois, elle réduit immédiatement; ce qui est dû, comme j'ai eu occasion de le constater, à la présence de l'acide formique. Cet acide, qui n'est pas nécessairement un produit d'origine végétale, peut se trouver dans les eaux douces, et faire croire à tort à l'existence de matières ulmiques cédées à l'eau par les terres qu'elle aurait traversées. C'est une cause d'erreur contre laquelle il est bon de se tenir en garde quand on emploie les sels d'argent.

M. Bussy aurait désiré que M. Robinet essayât son procédé sur un grand nombre de substances organiques connues, et qu'il le comparât à celui que M. Peligot a basé sur l'emploi des sels de fer.

M. Robinet a essayé l'action réductrice de beaucoup de substances organiques sur l'azotate acide d'argent. Dans son mémoire sur l'eau de la pluie, il a indiqué, entre autres, l'action de l'eau de fleur d'oranger, de l'eau de laitue, et celle de l'eau distillée elle-même passant sur un linge, ou sur de simples papiers à filtre. En ce cas, la réduction est manifeste, tandis qu'elle est nulle avec l'eau distillée pure. Ce mode d'essai ne s'applique d'ailleurs qu'aux eaux potables. Lorsque celles-ci réduisent l'azotate acide d'argent, elles le doivent surtout aux matières ulmiques et peuvent alors être regardées comme de mauvaise qualité.

Quant au procédé de M. Peligot, il exige un hectolitre d'eau,

et ne saurait s'appliquer aux faibles échantillons venus de loin. Il est surtout et par cela même, impraticable quand il s'agit de multiplier les essais sur un nombre considérable d'eaux expédiées pour un travail d'ensemble, et dont le transport acquerrait bientôt d'énormes proportions s'il s'opérait sur de trop fortes quantités.

M. Boudet : La question agitée en ce moment est double ; elle se rapporte : 1° à la nature, 2° à la proportion des matières organiques qui peuvent se rencontrer dans les eaux naturelles. La nature de ces matières est très-complexe. Il serait bien difficile de les définir d'une manière certaine. Ce qui importe d'abord, c'est de savoir s'il y en a ou non dans une eau, et s'il y en a plus ou moins.

Veut-on aller plus loin, et en connaître la quantité relative? plusieurs procédés se présentent, parmi lesquels l'évaporation et la calcination dans des conditions spéciales; la précipitation par les sels d'alumine, de peroxyde de fer, d'argent, de mercure peuvent fournir des indications précieuses et souvent suffisantes.

S'il s'agit de savoir si ces matières sont insalubres, et c'est là un point de première importance, on peut recourir à des observations plus longues, abandonner l'eau à elle-même et s'assurer si elle acquiert un aspect, une odeur ou une saveur désagréables.

On possède donc des moyens variés pour se rendre compte de la présence des matières organiques dans les eaux potables, et, jusqu'à un certain point, de leur nature et de leur proportion approximative. Il est rare que l'ensemble des résultats de ces essais ne suffise pas en pratique.

M. Lebaigue : Dans un examen de ce genre, il faut tenir compte de l'ancienneté de l'échantillon d'eau soumis à l'essai; car, avec le temps, les substances organiques que renfermaient primitivement les eaux changent peu à peu de nature, et l'eau finit par s'en dépouiller plus ou moins complétement.

M. Bussy : Il est effectivement d'observation que les précipités obtenus par l'azotate d'argent varient avec l'état de décomposition des matières.

M. Robinet : Cela est parfaitement vrai, et l'on peut dire

que les substances organiques se brûlent dans l'eau. En été, les eaux potables n'en renferment généralement pas, tandis qu'en automne et en hiver elles en sont souvent chargées.

La discussion étant terminée, M. Lebaigue communique à la Société un travail sur un nouveau compte-gouttes. La commission qui avait été nommée à l'occasion du premier travail de M. Lebaigue sur ce sujet, a eu connaissance des recherches subséquentes de l'auteur, et a été d'avis que le compte-gouttes imaginé par lui remplissait les conditions que doit offrir cet instrument pour le dosage des liquides en pharmacie.

M. Lebaigue, après avoir cherché dans son précédent mémoire à définir les conditions d'écoulement des liquides par gouttes, a essayé depuis de déterminer : 1° les conditions que doit remplir un compte-gouttes pour satisfaire aux exigences du Codex; 2° la forme et la disposition les plus convenables à donner à l'instrument pour le rendre d'un usage simple et commode, tant pour le public que pour les pharmaciens.

Sur le premier point, l'auteur a déjà démontré que le compte-gouttes, tel que le prescrit le Codex, c'est-à-dire donnant des gouttes d'eau distillée de 0^{gr}.05, à la température de 15° centigr., doit avoir un bec d'écoulement de 0^{m},003 de diamètre, et qu'il faut entendre ici le diamètre total, orifice et paroi compris.

La seconde question se trouve résolue par la construction d'un compte-gouttes inventé par M. Lebaigue, et qui réunit les conditions suivantes : 1° d'être exact; 2° d'être d'une seule pièce; 3° d'être d'une seule matière, inattaquable par les liquides généralement usités; 4° de s'amorcer de lui-même, quelle que soit la quantité de liquide; 5° de laisser tomber les gouttes une à une, sans autre pression que celle du liquide d'écoulement lui-même; 6° de pouvoir être isolé ou adapté aux différentes formes de flacons, soit qu'on le destine aux malades, soit qu'on le réserve pour l'usage journalier d'une officine.

L'auteur a évité, dans ce nouvel instrument, la présence du caoutchouc dont la jonction au verre ne tarde pas à devenir imparfaite par l'usage et par l'interposition du liquide entre les deux substances, et qui d'ailleurs s'altère au contact de plusieurs liquides, tels que les acides, les alcalis concentrés, l'iode en teinture, etc., etc. L'emploi du caoutchouc exige en outre

une pression étrangère pour amorcer et faire écouler les gouttes, ce qui demande une certaine habitude.

Tous les compte-gouttes actuellement en usage sont indépendants du flacon qui contient le liquide, et astreignent ainsi à une série de manipulations longues et incommodes.

Le compte-gouttes de M. Lebaigue est exempt de ces inconvénients. L'auteur en présente cinq modèles différents; dont il donne la description et le mode d'emploi.

M. Lefort demande si les premières gouttes ne sont pas plus volumineuses que les autres en raison de la pression du liquide dans le tube, qui est plus grande au début qu'à la fin de l'écoulement.

M. Bussy : M. Lebaigue a constaté que les premières gouttes sont plus rapides, mais de même poids que les suivantes. Son nouveau compte-gouttes, dont la construction est basée sur l'observation de faits entièrement neufs, est un instrument précieux qui l'emporte de beaucoup, par sa précision, sur tous les appareils de ce genre imaginés jusqu'ici.

M. Grassi, tout en reconnaissant le mérite des perfectionnements apportés à la disposition du compte-gouttes par M. Lebaigue, croit devoir faire observer que l'on possède depuis longtemps certains modèles de compte-gouttes qui remplissent des conditions suffisantes d'exactitude. Il cite, entre autres, celui de M. Salleron qui est tout en verre, commode, précis et d'un diamètre déterminé.

M. Lebaigue a rendu justice à ses prédécesseurs en traçant, dans son premier mémoire, l'historique des recherches antérieures aux siennes. L'appareil Salleron, principalement cité, présente ce grave inconvénient qu'étant séparé du flacon, il faut le remplir et le vider chaque fois que l'on s'en sert.

M. Boudet : Il y a deux choses considérables dans le travail de M. Lebaigue : 1° la constance du poids des gouttes, avec un tube plein ou un tube vide, ce poids ne dépendant que du diamètre extérieur du tube : c'est là un principe de physique très-net, établi par M. Lebaigue, le premier; 2° l'invention d'un appareil tout en verre, tandis que ceux qu'on a le plus généralement adoptés étaient munis de caoutchouc altérable par beaucoup de liquides. C'est un perfectionnement précieux. On pourra

désormais faire des compte-gouttes à $0^{m},05$ d'eau, et dresser, pour les autres liquides, une table indiquant les rapports entre les gouttes, pour le même poids.

L'adoption de deux modèles, l'un pour les pharmaciens, composé d'un flacon avec compte-gouttes, l'autre pour le public et destiné à être employé au lit du malade, est également une heureuse innovation. Le problème soulevé par M. Lebaigue, et renvoyé par la Société à l'examen d'une commission, se trouve donc résolu par les nouvelles recherches de notre honorable collègue.

M. Vigier délivre habituellement au public un nombre fort important de compte-gouttes, dont il rend l'emploi assez exact en ayant soin d'indiquer par une étiquette, sur l'étui, combien il faut de gouttes pour un poids déterminé du liquide auquel est destiné l'instrument. Ces compte-gouttes sont, pour cela, tous essayés à l'avance; mais ils sont soumis à un choix préalable parmi les mieux calibrés, de manière à donner en moyenne, et à peu de chose près, des gouttes de $0^{gr.},05$ d'eau. Il est évident que le compte-gouttes de M. Lebaigue évitera ce double travail de triage et d'essai spécial à chaque instrument.

Pour le service de l'officine, M. Vigier avait renoncé à l'emploi des compte-gouttes, comme étant peu pratique. Pour y suppléer, il inscrit sur chaque flacon le nombre de gouttes que débite celui-ci pour un poids déterminé du liquide auquel il est affecté une fois pour toutes. Ce mode oblige à un essai pour chaque flacon. On s'est d'ailleurs assuré que le poids des gouttes varie à peine suivant que le vase est plus ou moins plein, et qu'il s'écarte très-peu de la moyenne qui sert de règle à son emploi.

On arrive, par contre, à des résultats vraiment surprenants, selon la largeur du goulot, la densité et la cohésion du liquide. Ainsi, avec des flaçons de moyenne grandeur, on trouve que le poids de 1 gramme correspond à 60 gouttes de chloroforme 50 gouttes d'éther, 37 de teinture d'iode, 35 d'acoolature d'aconit, 30 de teinture d'opium, 10 de glycérine. Ces écarts tiennent surtout à la différence de volume des gouttes.

Les élèves se familiarisent très-vite à cet exercice, et retiennent aisément les chiffres inscrits sur l'étiquette. Malgré cela, M. Vigier sera l'un des premiers à faire usage du compte-

gouttes de M. Lebaigue qu'il désire voir introduire dans le commerce le plus tôt possible.

M. Bussy : Il y a au Codex une table de comparaison indiquant le rapport entre le poids et le nombre des gouttes de beaucoup de liquides, rapportés à $0^{gr.},05$ d'eau distillée.

M. Boudet : Cette liste pourrait être complétée pour plusieurs liquides usuels, comme les solutions d'extraits, les teintures.

Sur la proposition de MM. Boudet et Bussy, la Société décide que le travail de M. Lebaigue sera adressé à l'administration supérieure, avec prière de vouloir bien recommander le nouveau système, ou de le rendre obligatoire, s'il y a lieu.

M. Roussin entretient la Société d'une falsification importante, celle du sous-nitrate de bismuth, dont le prix actuellement élevé sert d'appât aux manœuvres des fraudeurs. M. Roussin y a trouvé jusqu'à 28 pour 100 de phosphate de chaux. Cette sophistication est assez difficile à déceler, surtout quand on n'est pas prévenu, car la calcination, la redissolution dans un acide, la précipitation par les alcalins n'apprennent rien. Le traitement par l'hydrogène sulfuré exige l'installation d'un appareil. M. Roussin a eu recours, pour reconnaître la fraude, à un procédé basé sur la solubilité de l'oxyde de bismuth dans le tartrate de potasse. On dissout 1 gramme de sous-nitrate de bismuth dans une petite quantité d'acide azotique ou chlorhydrique, et l'on ajoute de l'acide tartrique. Dans la liqueur restée liquide, on verse un excès de solution de potasse caustique qui ne produit aucun trouble si l'azotate de bismuth est pur de phosphate de chaux, et y occasionne un précipité dans le cas contraire.

M. Baudrimont : Il n'est pas indifférent de se servir, pour cet essai, d'acide azotique ou d'acide chlorhydrique. Quand on dissout dans un acide de l'azotate de bismuth en présence d'un phosphate, il y a tendance à la formation de phosphate de bismuth qui n'est pas soluble dans l'acide azotique, tandis qu'il se dissout toujours dans l'acide chlorhydrique. Ce dernier est donc préférable.

M. Roussin : Le phosphate de bismuth est, il est vrai, insoluble dans l'acide azotique faible; mais il suffit d'employer

l'acide azotique assez concentré pour éviter la cause d'erreur signalée par M. Baudrimont.

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— Par décret en date du 31 décembre 1867, il est créé à l'Ecole préparatoire de médecine et de pharmacie de Nantes :

Une chaire d'histoire naturelle et matière médicale;

Une chaire de chimie appliquée à la médecine et à la pharmacie;

Une chaire de pharmacie;

Une chaire de philosophie.

La chaire de matière médicale et de thérapeutique et la chaire de pharmacie et toxicologie actuellement existantes dans ladite école sont et demeurent supprimées.

— Par un autre décret de même date, il est créé à l'*École de médecine et de pharmacie de Marseille* une chaire d'histoire naturelle.

— *École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Alger*. Il est ouvert à cette école un concours pour la désignation, au choix de S. E. le ministre de l'instruction publique, d'un préparateur de chimie et d'histoire naturelle.

Chaque concurrent devra se faire inscrire au secrétariat de l'Ecole avant le 1er avril 1868. Le concours s'ouvrira le 6 avril 1868.

Il déposera en même temps un certificat de bonnes vie et mœurs, obtenu dans le courant du mois qui précède l'ouverture du concours.

La durée des fonctions est de trois ans. Le traitement annuel est de 600 fr.

Visite de LL. MM. l'Empereur et l'Impératrice au laboratoire de physique de la Sorbonne. — Le laboratoire, à peine installé sous les auspices de S. E. M. Duruy, ministre de l'instruction publique, a été visité le 25 janvier 1868 par LL. MM. l'Empereur et l'Impératrice.

LL. MM., qui étaient accompagnées de M. Duruy, ont été reçues par M. Mourier, vice-recteur de l'Académie, M. Milne-Edwards, doyen de la Faculté, et M. Jamin, professeur de physique à la Faculté des sciences.

Bien que la visite des augustes personnages n'ait été annoncée que quelques moments avant leur arrivée, néanmoins, grâce à l'activité que chacun a déployée, un certain nombre d'expériences ont pu être exécutées en présence des augustes visiteurs.

L'Empereur se dirigea d'abord vers les jeunes gens attachés au laboratoire et leur adressa quelques paroles bienveillantes. M. Bourbouze, préparateur de physique et chef des travaux pratiques de physique à l'École de pharmacie, eut l'honneur d'être présenté à l'Empereur par M. Jamin, et de montrer à Sa Majesté un nouveau système d'éclairage dont il est l'inventeur. L'Empereur parut prendre plaisir à constater les brillants effets de la lampe imaginée par M. Bourbouze, et s'entretint quelques instants avec lui. S. M. voulut bien le féliciter de son invention et lui exprimer le plaisir de la voir se répandre et s'appliquer, dans un avenir prochain, à l'éclairage de nos grandes voies publiques. S. M. poussa même la bienveillance jusqu'à lui donner quelques conseils qui doivent contribuer beaucoup au perfectionnement du système.

M. Carré fut également présenté et fit fonctionner son appareil à faire de la glace. Il en donna la description à l'Empereur, qui l'écouta avec l'attention la plus soutenue.

M. Rumkhorff, l'habile constructeur, répéta avec un plein succès devant Sa Majesté quelques-unes de ses brillantes expériences au moyen de sa bobine d'induction.

Lorsque l'Empereur pénétra dans le laboratoire de chimie, alors plongé dans l'obscurité la plus complète, on vit étinceler dans les ténèbres ces mots, tracés avec les tubes en verre analogues à ceux de Geisler :

A Napoléon III, la science reconnaissante.

Les augustes visiteurs ne dédaignèrent pas non plus de voir manœuvrer les tours et les machines mis en mouvement par l'ingénieux moteur à gaz de M. Hugon. LL. MM. quittèrent le

laboratoire en offrant leurs félicitations à M. Jamin. Tous les spectateurs restèrent vivement touchés de la grâce charmante avec laquelle l'Impératrice avait témoigné tout son intérêt et la bienveillance éclairée qu'avait montrée l'Empereur, dans cette courte et solennelle visite, rendue à la science par LL. MM. dans son propre sanctuaire.

— Il vient de se fonder à Paris une nouvelle société scientifique, sous le titre de *Société de médecine légale*. Le projet de constitution de cette société avait été formulé dans les termes suivants :

« La Société se composera de médecins, de chirurgiens, de « chimistes et d'un certain nombre d'avocats. Elle aura pour « but l'étude et la discussion de toutes les questions relatives « aux expertises médico-légales. »

Les adhérents, qui étaient au nombre de cinquante, se sont réunis le 10 février pour constituer la Société. Voici la composition du bureau, élu dans la première séance :

Président, M. Devergie; vice-présidents, MM. Vernois, Paul Andral; secrétaire général, M. Gallard; secrétaires des séances, MM. James de Rothschild, Legrand du Saulle; archiviste, M. Jules Falret; trésorier, M. Mayet.

Nécrologie. — Le commencement de l'année 1868 s'est déjà montré fatal à la science et aux savants. Après la mort du général Poncelet, sur la tombe duquel M. Dumas et M. Dupin ont été les interprètes des regrets de l'Académie des sciences, on a appris la mort de M. John Davy, le plus jeune frère de sir Humphry Davy, chimiste et médecin de l'armée anglaise, mort à Ambleside, où il résidait, à l'âge de soixante-dix-huit ans. Plus récemment on a eu à déplorer le décès de M. David Brewster, physicien célèbre, auteur de tant de belles recherches sur la lumière, associé étranger de l'Institut, titre qu'il avait obtenu en remplacement de Berzélius; enfin, la semaine dernière, ont eu lieu les obsèques de M. Léon Foucault, mort dans sa 49e année, l'un des physiciens les plus éminents de l'Europe, membre de l'Institut, du bureau des longitudes, etc., à qui la science est redevable de plusieurs découvertes capitales, relatives à la mécanique et à l'astronomie. Cette dernière science a également à déplorer la mort de M. Coulvier-Gravier,

qu'une vocation naturelle et un dévouement soutenu avaient placé à la tête de l'étude des étoiles filantes.

Production de l'ambre dans la Baltique. — Les quantités prodigieuses d'ambre jaune recueillies par des explorateurs du Curischen Haff et des environs de Memel, travaillant avec douze dragues à vapeur et trois dragues ordinaires, ont de nouveau appelé l'attention générale sur cette branche si intéressante du commerce, car on évalue à plus de 35,000 kilogrammes le poids de la récolte faite par eux dans une seule année.

Il résulte des dernières recherches que les terres bleues ou ambrées du littoral contiennent cette précieuse matière en quantités moyennes de 25 à 160 grammes par pied cube, soit un demi-kilogramme par 12 pieds cubes.

La production totale des côtes de la Baltique s'élève aujourd'hui à près de 100,000 kilogrammes par an, dont 50,000 sont recueillis par le puisage et la pêche au dard, 35,000 par le dragage, et 15,000 par les fouilles opérées dans les coteaux sablonneux voisins de la mer.

La valeur de l'ambre varie à l'infini et oscille entre 3 silbergros (37 cent.) et plusieurs centaines de thalers (le thaler vaut 3 fr. 75 c.), et elle est fixée pour chaque morceau d'après sa couleur, sa grosseur ou sa forme. Une faible partie seulement peut être employée à la fabrication de porte-cigares, de broches, de perles olives ivournaises et d'autres objets d'art et de luxe. La plus grande quantité, que la couleur en soit claire, transparente ou opaque, ne peut servir qu'à fabriquer des grains de colliers et de chapelets qu'on exporte en Afrique, dans les îles de la mer du Sud et aux Indes Orientales, où ces bijoux ont toujours été un objet recherché par le commerce d'échange. On peut admettre que la moitié de toute la production sert à confectionner ces grains percés, dont l'écoulement a lieu sur une aussi vaste échelle et dont le débit est d'autant plus assuré qu'ils sont connus des indigènes de ces contrées depuis Hérodote, et qu'ils ont conservé jusqu'à ce jour le même attrait à leurs yeux.

40 pour 100 environ de l'ambre récolté ne peut plus servir à la fabrication de ces grains, par suite de l'opacité des frag-

ments, de leur altération par des substances animales ou végétales et à cause de leur exiguïté. Cette quantité, évaluée à 40,000 kilogrammes, entre en partie dans le commerce comme article de fumigation aromatique; le reste est converti en huile et laque de succin.

L'huile et l'acide de cette matière sont principalement employés dans les laboratoires pour produire l'ammoniaque succinique ou carabérique. On se sert également de l'acide de succin dans les teintureries, et en dernier lieu pour la photographie.

La laque de succin, par contre, s'approprie surtout au badigeonnage de tuyaux en fer, de portes, de machines, d'objets en fonte, etc., auxquels elle donne une nuance d'un noir très-foncé et très-élégant. On croit généralement que cet article jouira d'une plus grande vogue lorsqu'il sera plus connu, et l'on en fabrique déjà de fortes quantités dans la Prusse occidentale.

(*Annales du commerce extérieur.*)

Valeur nutritive des huîtres. — On sait que les chimistes ont évalué à 315 grammes la quantité de substance azotée sèche nécessaire à l'alimentation d'un homme de moyenne taille; or M. Payen a trouvé que celui qui voudrait demander ces 315 grammes à une nourriture entièrement composée d'huîtres, devrait en manger seize douzaines. On a toujours les défauts de ses qualités; l'huître ne fait pas exception à cette règle; elle ne serait pas de si facile digestion, si elle était plus nutritive. Autrement Vitellius, tout maître du monde qu'il était, n'en eût pas mangé cent douzaines à chacun de ses quatre repas. Les procédés relatifs à l'élève et à la multiplication du précieux mollusque n'intéressent donc qu'à un faible degré l'alimentation nationale. (*Cosmos.*)

Conservations anatomiques de M. MARINI. — M. Ephysio Marini, de Cagliari (Sardaigne), l'incomparable embaumeur, a fait une immense découverte dont il garde encore le secret, mais qu'il révélera quand le moment sera venu, comme il y est puissamment invité par l'Institut des médecins de Florence. Il conserve, momifie ou pétrifie à son gré les corps ou portions de corps, et tous les solides ou liquides des organismes vivants, la chair, le sang, la cervelle, le cerveau entier, la bile, etc., etc.

En outre, aussi longtemps que la dessiccation n'est pas absolue, il rend à volonté aux corps ou aux membres momifiées leur volume et leur forme naturelle, extérieurement et intérieurement, de telle sorte que, dans un bras, par exemple, les chairs, les muscles, les tendons, les nerfs, les artères, les veines reprennent entièrement l'aspect et la transparence qu'ils ont dans un corps sain, quelques heures après la mort.

Depuis son départ de Paris, M. Marini a si admirablement perfectionné son art incomparable, qu'on l'a vu à Cagliari, en février 1865, conserver si parfaitement le corps d'un historien célèbre, M. Pierre Martini, que, quatre mois après sa mort, grâce au liquide révivificateur dont l'action est si extraordinaire, on avait pu rendre à ses membres toute leur souplesse, l'habiller, l'asseoir dans son fauteuil, et prendre sa photographie, que nous avons sous les yeux en écrivant, et qu'on dirait être celle d'un homme vivant.

A son retour à Paris au commencement de décembre dernier, notre ami avait demandé à Sa Majesté l'Empereur des Français une audience qui lui a été accordée dimanche dernier, et qui l'a comblé de joie. Sa Majesté a longtemps considéré et admiré les merveilles du nouvel art : un fragment de bras d'une momie égyptienne à laquelle M. Marini a rendu, après cinq mille ans peut-être, sinon sa couleur, du moins sa souplesse et son apparence de membre humain ; le bras que M. le docteur Sapey avait scellé de son sceau en 1864, et qui cent fois desséché, cent fois ramolli, garde toutes les apparences d'un bras vivant ; le corps entier d'un lapin desséché, mais qui, à travers sa substance restée transparente, laisse apparaître les détails les plus intimes de l'organisation ; une table enfin d'aspect lugubre, mais prodige véritable, qui fera bientôt le plus précieux ornement de l'un de nos musées, mosaïque étrange formée de sang, de cervelle, de bile pétrifiés, dans laquelle sont enchâssés quatre oreilles humaines, et sur laquelle se dresse un pied de jeune femme, avec conservation absolue de sa couleur et de sa transparence. La science et l'art éclairent ici la nature d'un jour si nouveau et si pur, que tout sentiment d'horreur avait disparu pour ne laisser place, dans l'esprit de Napoléon III, qu'à l'admiration.

Et il a fallu que cette admiration fût exempte de toute arrière-pensée, car, sorti du palais des Tuileries, vers trois heures de l'après-midi, M. Marini s'y est vu rappelé vers neuf heures, pour rendre Sa Majesté l'Impératrice témoin du demi-triomphe qu'il a remporté sur la mort. (*Les mondes.*)

P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

Sur la nature des maladies charbonneuses;

Par M. Davaine.

Les bactéridies trouvées par l'auteur dans le sang charbonneux sont-elles la cause de la maladie, en sont-elles l'effet, où bien leur présence est-elle un simple accident?

Pour élucider cette question, M. Davaine a fait, depuis l'année 1863, de nombreuses expériences qui ont donné les résultats suivants : les bactéridies se trouvent dans toute maladie charbonneuse, quelle que soit sa forme, chez tout animal atteint de cette maladie à quelque espèce qu'il appartienne ; l'apparition de ces petits êtres dans la rate, le foie et dans le sang précède celle des phénomènes morbides; enfin le sang charbonneux cesse d'être contagieux lorsque les bactéridies en ont disparu.

Ces faits et quelques autres qu'il serait trop long de rappeler lui ont paru des raisons suffisantes pour affirmer que le développement des bactéridies est la cause du charbon.

On a objecté que les bactéridies se trouvent dans des conditions et dans des milieux divers, dans le pus et l'urine altérés, dans le sang putréfié, etc. ; mais les auteurs de cette objection n'ont pas pris garde que, dans ces diverses conditions, les bactéries appartiennent à des espèces diverses, et que les vibrioniens du charbon se distinguent de ceux qui se trouvent dans les liquides altérés par un caractère spécial et très-précis qui est leur *immobilité*.

Une seconde objection, c'est qu'on ne trouve point toujours

ces infusoires filiformes dans le sang des animaux malades ou morts après l'inoculation du charbon. En effet, il peut arriver deux cas où l'observateur ne trouve pas de bactéridies dans le sang de l'animal qui succombe après cette inoculation : le premier cas est lorsque l'animal meurt d'une maladie intercurrente pendant la période d'incubation; mais alors l'époque rapprochée de la mort, l'autopsie qui montre ordinairement l'existence d'une lésion organique grave, l'inoculation du sang qui ne détermine pas le charbon, feront facilement reconnaître la cause de l'absence des bactéridies. Le second cas, c'est lorsque l'observateur se borne à rechercher ces corpuscules dans le sang du cœur et des gros vaisseaux, car il arrive assez souvent que tous ces corps se trouvent rassemblés dans des caillots fibrineux, blanchâtres ou demi-transparents, ordinairements petits, qu'on néglige d'examiner. Ces caillots, en effet, ont ramassé, en quelque sorte, dans le sang, toutes les bactéridies agissant comme fait l'albumine dans la clarification de certains liquides.

Enfin on dit que les vibrioniens sont l'effet et non la cause de l'altération du sang. Cette manière de voir, qui est la dernière objection à laquelle il importe de répondre, a été donnée par Delafond comme conclusion aux recherches que l'auteur vient de citer : « Je suis loin de prétendre, dit en effet ce savant, que ce sont des productions qui engendrent le charbon, et que la nature propre du virus qui transmet la maladie soit due à leur existence; mais je dois faire remarquer que le sang des animaux charbonneux me paraît avoir acquis une constitution morbide, favorisant essentiellement la multiplication de ces productions. »

La filtration des liquides inoculés, conseillée et pratiquée par quelques expérimentateurs pour résoudre le problème, n'a pas la valeur probatoire qu'on serait disposé à lui attribuer, puisque M. Coste a démontré que des infusoires d'un volume infiniment supérieur à celui des vibrioniens passent à travers tous les filtres.

Cependant, relativement à la question qui nous occupe, le filtre que l'industrie humaine ne peut nous procurer, la nature peut nous le fournir : on sait, en effet, que chez les mammi

fères en état de gestation, un organe qui établit de larges communications entre la mère et le fœtus, le placenta, ne laisse point passer les corps solides les plus petits, ni les corpuscules du sang, ni les substances les plus ténues que l'on emploie dans les injections. Il était donc très-probable que les bactéridies, qui sont des corps solides, ne passeraient point de la mère au fœtus, et M. Davaine, en effet, a pu vérifier ce fait dans un nombre de cas suffisant pour acquérir à ce sujet une certitude.

Cela posé, si les bactéridies et le virus charbonneux sont une même chose, le sang du fœtus qui ne reçoit point de bactéridies, doit être incapable de produire le charbon; c'est ce qu'a démontré l'expérience suivante :

M. Davaine a inoculé un cobaye en état de gestation très-avancée, avec du sang charbonneux. Ce cobaye étant mort deux jours après, offrit dans son sang et dans celui du placenta des myriades de bactéridies ; mais il n'y avait aucun de ces corpuscules visible dans le sang ou dans les organes du fœtus, qui se trouvait seul dans la matrice.

Quatre cobayes furent inoculés alors, l'un avec le sang du placenta qui contenait des bactéridies, et les trois autres avec celui du cœur, de la rate et du foie du fœtus qui n'en contenait pas. Or le premier cobaye mourut le lendemain infesté de nombreuses bactéridies, tandis que les trois autres, inoculés dans le sang du fœtus, ne furent nullement malades, et M. Davaine les conserva vivants pendant plusieurs mois encore......

(*Archiv. gén. de médecine*, février 1868.)

Les poëles de fonte exercent-ils une influence funeste sur la santé publique.

(Note de M. Michaud, communiquée à l'Académie des Sciences .)

Le 4 décembre 1861, le docteur Carret vint faire part au conseil d'hygiène et de salubrité de la Savoie, spécialement convoqué pour l'entendre, d'une idée qu'il annonçait comme neuve et inédite, sur les effets funestes des poëles de fonte en Savoie. Il avait vu au mois de juin, à Jarsy, commune des

Bauges, (arrondissement de Chambéry), huit cents personnes atteintes d'une maladie encore inconnue, et qu'il ne pouvait attribuer qu'aux émanations délétères de l'oxyde de carbone des poêles dont on se sert en hiver dans les campagnes.

Après l'exposé très-circonstancié des faits observés et l'énumération des symptômes de cette nouvelle maladie, M. Revel, ancien professeur de physiologie, lui démontra aussitôt, en reprenant l'énumération des symptômes, qu'il n'avait pu s'agir à Jarsy que de la fièvre typhoïde ; cet avis fut aussi celui de tous les médecins présents à la séance, qui regardèrent comme inadmissible l'incubation de l'oxyde de carbone.

M. Revel a objecté, enfin, que l'époque où cette épidémie s'est produite (mois de juin) indique surabondamment qu'il ne pouvait s'agir de poêles de fonte. M. Carret a insisté quand même.

L'endémie de fièvre typhoïde du lycée de Chambéry, qui a fait l'objet de la première note du docteur Carret à l'Institut, endémie qui s'est successivement manifestée dans une autre institution rapprochée du lycée, chez les frères de la doctrine chrétienne, et qui a sévi dans le voisinage de ces deux maisons, attribuée à l'influence des poêles de fonte, n'était, de l'avis de huit médecins qui ont donné des soins à ces malades, que la fièvre typhoïde.

Cette endémie a porté sur plus de soixante jeunes gens, quelques jeunes filles et des enfants ; près de la moitié ont présenté la fièvre typhoïde avec ses nuances et ses formes connues. Six de ces malades ont succombé ; les autres étaient atteints d'embarras gastriques bilieux, état qui précède si souvent les affections typhoïdes. Les docteurs Revel père et Jarrin avaient été appelés à s'adjoindre au médecin du lycée. Chargés bientôt d'un rappart officiel, ils firent de cette maladie une description où tout praticien n'eût pas hésité à reconnaître une fièvre typhoïde.

La Société médicale de Chambéry a dû incidemment, à propos de l'endémie du lycée, sur laquelle elle a reçu des communications, émettre son avis sur l'influence des poêles de fonte dans cette endémie : les épidémies antérieures de Jarsy, Vimines, etc., ont été rappelées, et l'avis unanime a été que la maladie que le docteur Carret veut inscrire au cadre nosologique

n'existe pas. Aucun médecin jusqu'ici n'a pu en rencontrer un seul cas en Savoie. Les médecins de la Haute-Savoie n'ont pas été plus heureux.

Le 11 septembre dernier, nos confrères de la Haute-Savoie, réunis en assemblée annuelle d'association, ont adhéré aux conclusions d'une note signée par le docteur Guilland et moi, et déclaré n'avoir jamais observé la maladie dont parle M. Carret et sur laquelle leur attention avait été appelée depuis un an.

L'ensemble des faits et renseignements que je viens de résumer et la concordance parfaite des observations des médecins de la Savoie et de la Haute-Savoie semblent autoriser à conclure :

1° Que les épidémies dont il a été question au conseil d'hygiène de Chambéry, et successivement à l'Institut, à l'Académie et ailleurs, sont dues à tout autre cause qu'à l'usage des poêles de fonte ;

2° Que l'épidémie de Jarsy et l'endémie du lycée de Chambéry n'étaient autre chose que la fièvre typhoïde ;

3° Que les trois mille faits énoncés par l'auteur des mémoires sur les *épidémies d'hiver* se rattachent à des maladies connues, et qu'ils ne peuvent servir de base à la découverte d'une nouvelle entité morbide.

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les combinaisons formées par le proto-chlorure de platine avec l'éthylène et ses homologues ; par M. BIRNBAUM (1). — Le proto-chlorure de platine, dissous dans l'acide chlorhydrique, absorbe le gaz oléfiant lorsqu'on agite ou qu'on se fait aider de la pression ; le produit est le composé précédem-

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, *passim.*

ment obtenu par Zeise en traitant le bichlorure de platine par de l'alcool. En ajoutant du chlorure de potassium, on obtient le sel de Zeise : KCl, + PtCl, C^4H^4 + HO.

Pareil composé a été obtenu avec le propylène C^6H^6
et l'amylène $C^{10}H^{10}$.

Ces composés sont isomorphes et partagent toutes les propriétés de la combinaison éthylénique. On les prépare comme ce dernier, en traitant le propylène ou l'amylène par une dissolution de proto chlorure de platine dans ClH.

Le *propylène* se produit en faisant réagir de l'iode et du phosphore sur une dissolution aqueuse de glycérine et traitant par la potasse alcoolique le propylène iodé obtenu.

L'*amylène* : en distillant l'alcool amylique avec du chlorure de zinc; mais pour que ce gaz agisse sur le liquide platinique en question, il faut remplacer l'acide chlorhydrique aqueux par de l'acide en dissolution alcoolique et faire réagir, pendant quelque temps, au bain-marie en vase bien clos.

Le protochlorure d'étain n'absorbe pas le gaz éthylène et ne forme pas, comme on pourrait l'espérer, de composés semblables à ceux qui viennent d'être décrits.

Capacité de saturation de l'acide periodique ; par M. Lautsch (1). — **Même sujet** ; par M. Fernlund (2). — On n'est pas fixé sur la basicité de l'acide periodique ; les auteurs le considèrent comme monobasique; d'après ses recherches, M. Langlois admet qu'il est quintibasique, ce qui s'accorde, d'ailleurs, avec le sel 5 BaO + IO^7 de M. Rammelsberg.

M. Lautsch a préparé et analysé un très-grand nombre de periodates; il en a obtenu de basicités très-diverses, mais en général il se range de l'avis de M. Langlois.

Les periodates de baryte, de strontiane, de chaux et de protoxyde de mercure sont tous dans ce cas.

M. Fernlund, qui a examiné la même question, n'est pas non

(1) *Journ. prakt. Chem.*, 1867, t. C, p. 66.

(2) *Ibid.*, 1867, p. 99.

plus arrivé à la trancher définitivement ; il a obtenu trois periodates d'argent à 1-2, 3 AgO, mais pas à 5 éq.

La question de la basicité de l'acide periodique n'est donc pas encore vidée malgré les nouveaux travaux dont nous venons de parler.

Le bichlorure de cuivre comme antiseptique; par M. CLEMENS (1). — L'auteur emploie avec grand succès, le bichlorure de cuivre pour combattre les maladies contagieuses, telles que la peste bovine et le typhus. Dans le premier cas, il emploie le remède à l'état de fumigations et comme médicament interne. Sur 1 kilogramme d'alcool ordinaire, il prend 15 grammes de chloroforme et 6 grammes de chlorure de cuivre CuCl. La dissolution s'opère promptement. On en administre par jour une cuillerée à café, ajoutée à la boisson qui sera consommée en deux ou trois fois. Ceci comme préservatif. Ensuite, on brûle deux fois par jour, dans l'écurie, matin et soir, une certaine quantité de ce liquide, que l'on verse sur un bourrelet de coton, placé dans une assiette posée à terre au milieu de l'écurie, pendant que le bétail s'y trouve, et de telle sorte que celui-ci ait la tête tournée vers la flamme. De plus, on arrose la litière et le pavé avec le même liquide; enfin, pendant la nuit, on tient allumée une petite lampe à esprit-de-vin alimentée par le même liquide cuprifère.

L'auteur s'est assuré par une longue pratique, que les fumées provenant de la combustion de ce liquide sont tout à fait inoffensives pour l'homme et les animaux, et qu'elles sont même utiles dans certains cas de maladies de poitrine.

Il s'en est servi avec succès, assure-t-il, pour faire des fumigations dans des chambres infectées par le typhus. Elles sont supportées par des personnes même très-irritables (2).

---

(1) *Neu. Repertor. für Pharm.*, 1867, p. 441.

(2) A la condition, sans doute, que le chloroforme soit exclu du fumigatoire, à cause du gaz chlorhydrique qu'il produit par la combustion.

J. N.

Séparation de la potasse et de la soude; par M. FINKENER (1). — **Analyse d'engrais commerciaux**; par M. STOHMANN (2). — M. Stohmann s'est attaché à trouver un procédé simple et pratique pour analyser les engrais dits « chimiques » et notamment ceux que Stassfurth livre depuis quelque temps au commerce. Ils contiennent des sulfates et des chlorures à base de K, Na, Mg, Ca. S'agit-il de doser la potasse, on commence par précipiter à chaud, au moyen du chlorure du barium, ce qui réduit le tout à l'état de chlorures; puis on précipite par le bichlorure de platine et l'on épuise par de l'alcool qui dissout tous les chlorures doubles présents, hormis le chlorure à base de potassium. Ce procédé, auquel les observations faites par M. Finkener ne sont pas étrangères, permet de doser à 0,25 p. 100 près la potasse du sulfate. Voici des détails sur la manière d'opérer.

La matière étant réduite en poudre, est introduite dans un ballon avec 300 c. c. d'eau chaude; on fait bouillir et l'on ajoute, goutte à goutte du chlorure de barium. Dans ces conditions, le sulfate de baryte se dépose assez vite pour qu'on puisse éviter d'employer un trop grand excès de chlorure de barium. Après refroidissement, le liquide est introduit dans un flacon jaugé, d'un litre de capacité, étendu à 1000 c. c. et puis soumis à la filtration. A 100 c. c. de ce liquide, on ajoute maintenant, le bi-chlorure contenant environ 2 grammes de platine; on évapore à siccité au bain-marie, on fait digérer avec de l'alcool à 80 p. 100, on filtre à travers un filtre pesé, on lave, on fait sécher à 100° et l'on pèse le résultat qui n'est autre chose que du chlorure double de platine et de potassium.

Sur la préparation du bichlorure de mercure; par M. FLECK. — Le sublimé corrosif fabriqué en grand, contient parfois du calomel provenant du sulfate mercureux, dont le sulfate de mercure employé n'est pas toujours exempt. On

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 85.
(2) Ib., p. 446.

évite cette production de calomel en opérant la sublimation dans une atmosphère d'acide chlorhydrique.

Les proportions prescrites par l'auteur sont les suivantes :

Hg.	5 kil.
SO^3HO (à 66° B.)	6 kil. 250 gr.

On chauffe et l'on évapore jusqu'à ce qu'il se forme un résidu gris, on y incorpore 4 kil. 1/2 de chlorure de sodium sec et pur, et l'on soumet à la sublimation.

Dérivés de l'acide phénique; par M. Glutz (1).— **Sulfophénates**; par M. Menzner (2).—**Constitution du phénol** (3); par M. Weinhold. — M. Weinhold trouve, comme tant d'autres (plus haut, p. 70, note (2) t. VI), que l'acide phénique n'est pas, à proprement parler, un *acide*. Avec M. Kolbe il le considère comme de l'hydrure de phényle ($C^{12}H^5O^2$)H dans lequel H a été remplacé par HO^2 ou hydroxyle, ce qui explique la formule.

$$C^{12}H^5\,(HO^2).$$

Par cette hypothèse, les acides oxyphénique et pyrogallique se rattachent au phénol de la manière suivante :

Phénol.	$C^{12}H^5\,(HO^2)$.
Ac. oxyphénique. .	$C^{12}H^4\,(HO^2)^2$.
Ac. pyrogallique . .	$C^{12}H^3\,(HO^2)^3$.

A raison de sa stabilité, l'acide phénique se prête à merveille aux recherches ayant pour objet de substituer l'hydrogène par le chlore, l'azote, la vapeur nitreuse. Laurent a signalé ce fait à ses contemporains inattentifs et ce n'est qu'aujourd'hui que les chimistes entrent dans la voie qu'il a frayée dès 1836.

M. Glutz se demande à quel état l'oxygène se trouve dans l'acide phénique ; il ne pense pas avec MM. Kolbe et Lautemann que c'est à l'état de HO^2 substituant l'hydrogène ;

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLIII, p. 176.
(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLIII, p. 176.
(3) *Archiv. der Pharm.*, t. CXXXI, p. 2 (1867).

l'acide phénique $C^{12}H^{6}O^{2}$ devenant ainsi :

$$C^{12} \left\{ \begin{matrix} H^{4} \\ HO^{2} \end{matrix} \right\} H$$

il se rallie, au contraire, à l'opinion, suivant laquelle l'acide phénique est un *hydrate d'oxyde*.

Reprenant d'anciennes recherches par Laurent et Gerhardt sur l'attitude de l'acide phénique à l'égard du pentachlorure de phosphore, il obtint comme eux, du chlorure de phényle d'une très-grande stabilité, résistant à la potasse caustique et à l'amalgame de sodium, ne donnant pas d'aniline avec l'ammoniaque, se comportant, en un mot, comme un hydrocarbure. L'acide sulfurique le dissout en formant de l'acide chlorphényle-sulfurique.

Si on maintient pareil mélange pendant quelques heures, à une température modérée, le liquide peut être versé dans l'eau sans qu'il se sépare du chlorure de phényle. Neutralisant par du carbonate de plomb, puis décomposant par l'acide sulfhydrique et évaporant au bain-marie, on obtient un liquide syrupeux, lequel, dans le vide, se prend, peu à peu, en prismes déliquescents, se colorant à l'air.

C'est l'acide en question, très-soluble dans l'eau, un peu moins dans l'alcool, il est insoluble dans l'éther. Il retient son chlore moins fortement que ne le fait le chlorure de phényle, car il le cède à l'hydrogène naissant tel qu'il est produit par l'amalgame de sodium.

Le sel de plomb cristallise facilement en lamelles, se déshydratant à 100°C ; l'auteur exprime les résultats analityques par la formule :

$$\left(C^{12} \left\{ \begin{matrix} H \\ Cl \end{matrix} \right.\right) [S^{2}O^{4}]\, O.\, Pb\, O + 2\, HO.$$

Le sel de soude (en cristaux d'apparence cubique), et celui de baryte (en écailles nacrées), contiennent également 2 éq. d'eau de cristallisation. Celui d'argent est anhydre, mais soluble dans l'eau et cristallisable en écailles nacrées. Enfin le sel de cuivre, en aiguilles vertes, contient 5 HO qu'il perd intégralement à 140° C.

Dans le résidu de la préparation du chlorure de phényle,

l'auteur a trouvé du phosphate de phényle $3(C^{12}H^{5}O)PhO^{5}$, cristallisable en aiguilles soyeuses, inodores, fusibles au bain-marie, ne perdant qu'*un* éq. de phényle en présence des bases puissantes et donnant, lieu par suite, à de l'*acide diphénylphosphorique* $2(C^{12}H^{5}O)PhO^{5}$.

Ce composé donne, avec l'oxyde d'argent, un sel en aiguilles soyeuses.

En traitant, en vase clos, le phosphate de phényle par le brome, on obtient des écailles nacrées formées de $C^{12}(H^{4}Br.)O$ PhO^{5}.

Le travail de M. Menzner roule sur quelques phénolsulfates ou sulfophénates ; il les prépare en neutralisant l'acide sulfophénique (dont il a été question plus haut,) obtenu lui-même en chauffant à 100° C, un mélange à éq. égaux d'acide phénique cristallisé et d'acide sulfurique monohydraté, neutralisant ensuite par du carbonate de plomb et isolant au moyen de l'hydrogène sulfuré.

Le *sulfophénate d'ammonium* $C^{12}H^{5}O, AzH^{4}O + 2SO^{3}$, est anhydre et cristallise en aiguilles brillantes, solubles dans l'eau et l'alcool.

Celui de potasse, en aiguilles, solubles dans l'eau et peu solubles dans l'alcool, contient 1HO se dégageant à 140° C.

Le sel de soude constitue des prismes rhomboïdaux, assez solubles dans l'eau et l'alcool ; il perd à 140°, ses 4HO de cristallisation.

Le sel de baryte contient 3HO ; il se présente en fines aiguilles assez peu solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool absolu.

Il en est de même du sulfophénate de chaux, qui cristallise en lamelles ; il contient 6HO, de même que celui de cuivre, en prismes rhomboïdaux verts, ne perdant que 5HO à 135° et se décomposant à une température plus élevée.

Le sel de plomb se décompose à la même température ; il ne perd que 3HO sur les 5 qu'il possède ; il cristallise en aiguilles blanches, soyeuses.

Enfin, cristallisent avec 7HO :

Le sulfophénate de magnésie en prismes rhomboïdaux, incolores, solubles dans l'eau et l'alcool.

Le sulfophénate de manganèse en prismes roses, solubles dans l'eau et l'alcool.

Le sulfophénate de zinc en prismes rhomboïdaux, incolores; solubles dans l'eau et l'alcool (1).

Sur l'hyoscyamine; par MM. ERDMANN et KOBBÉ (2). — **Même sujet**, par M. Rennard (3). — Contrairement à ce qui est admis, l'hyoscyamine en dissolution concentrée donne un précipité cristallin avec l'acide chlorhydrique et le bichlorure de platine. Ce précipité est de couleur jaune, il est soluble dans l'eau chaude d'où il se sépare, par le refroidissement; les cristaux sont imparfaits et paraissent appartenir au système cubique.

L'hyoscyamine dilate la pupille : la dilatation est inférieure à celle que produit l'atropine.

M. Rennard fait l'histoire de l'hyoscyamine et ajoute les faits suivants : cet alcaloïde est précipité par les alcalis concentrés; il ne l'est pas quand ces réactifs sont étendus. Le phospho-molybdate de soude le précipite en blanc jaunâtre passant au vert quand on chauffe avec de l'ammoniaque. Avec l'iodo-bismuthate de potasse on obtient un précipité orange (4), avec l'iodhydrargirate de potasse, un précipité blanc, avec le tannin un précipité jaunâtre et avec le chlorure d'or un magma composé de flacons jaunâtres ainsi qu'une masse brune résineuse.

Sur l'oxydation des substances organiques au moyen du caméléon minéral; par MM. CHAPMAN et SMITH (5). —

---

(1) La grande stabilité de l'acide sulfophénique et de ses sels conduit M. Weinhold et M. Mentzner à penser que la constitution de cet acide est différente de celles des acides dits viniques. Cette question a été agitée précédemment ici (ce journ., t. VI, p. 70). J. N.

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867, p. 503.

(3) Ib. 1868, p. 94.

(4) Cette réaction est sujette à caution; il en a été question ici, il y a deux ans; (ce journ. t. IV, p. 390, note). J. N.

(5) *Journ. of. Chem. Soc.*, t. V, p. 301.

L'action que l'acide permanganique exerce sur les matières organiques varie suivant que le milieu est acide ou qu'il est alcalin. Ainsi, dans le premier cas, l'alcool se tranforme en aldéhyde et acide acétique, dans le cas contraire, on obtient, notamment, de l'acide oxalique, sans la moindre trace d'aldéhyde ou d'acide acétique. Une petite quantité de ces deux derniers prend naissance quand on opère avec du caméléon cristallisé et neutre. La chaleur favorise la production de l'acide oxalique.

L'acide lactique a donné lieu à des réactions analogues. L'acide oxalique a manifesté une très-grande stabilité et les auteurs croient qu'il demeure invariable en présence du permanganate de potasse à excès d'alcali.

Pour d'autres réactions du même ordre et qui montrent combien il faut se défier des indications fournies par le permanganate de potasse, lorsqu'on l'emploie pour doser les matières organiques dans l'eau, V. plus haut t. VI, p. 159.

Le résultat consiste dans une croûte saline, contenant 8-9 pour 100 d'eau, 35,39 pour 100 d'acide phosphorique et 41,28 d'oxyde de zinc; se présente en tables microscopiques.

M. Rother a encore obtenu un sel double de phosphate de zinc et d'ammonium contenant plus d'ammoniaque qu'il n'en faut pour constituer un phosphate tribasique.

Séparation quantitative du fer, du chrome et de l'alumine; par M. Barff (1). — Au lieu de faire fondre avec la soude et le salpêtre, l'auteur attaque avec un mélange formé d'acide azotique et de chlorate de potasse; les oxydes récemment précipités, bien lavés et séchés, sont d'abord mis en dissolution dans de l'acide azotique concentré, puis on fait bouillir en ajoutant de temps à autre, du chlorate de potasse. Au bout de 5 minutes, l'oxydation peut être considérée comme terminée à moins qu'il n'y ait eu trop d'eau en présence. Traitant ensuite par la potasse, on précipite le fer et le manganèse; par

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 412.

le sel ammoniac et l'ammoniaque on précipite l'alumine et enfin on dose le chrome à l'état de chromate de baryte, obtenu par double décomposition au moyen du chlorure de baryum ou de l'azotate de baryte.

Sur le phosphate de zinc; par M. HEINTZ (1). — **Même sujet**; par M. ROTHER (2). — M. Heintz n'a pu reproduire le composé décrit par M. Graham sous la formule $2ZnO, HO, PhO^5+2$ aq. En cherchant à l'obtenir, notamment en traitant une dissolution acétique de sulfate de zinc par une dissolution acétique de phosphate de soude, il vit se former un précipité blanc, cristallin de phosphate tribasique déjà connu.

Par l'ébullition, les eaux mères abandonnent une poudre cristalline renfermant le susdit phosphate tribasique mêlé à un composé $2ZnO, HO, PhO^5+3HO$. Vue au microscope, cette poudre se compose de tables carrées modifiées aux angles solides. Au chalumeau elle fond en une perle incolore, devenant blanche et opaque par le refroidissement (3).

Le phosphate double de zinc et d'ammoniaque n'est connu qu'à l'état de précipité impur, M. Rother l'obtient à l'état cristallin en traitant 64 grammes de sulfate de zinc cristallisé, dissous dans beaucoup d'eau, par 100 grammes d'acide phosphorique à 16 p. 100 et très-étendu, ajoutant ensuite, assez d'ammoniaque pour redissoudre le précipité récemment formé; on laisse reposer pendant vingt-quatre heures, puis on filtre afin de séparer le phosphate ammoniaco-magnésien qui a pu se produire, et l'on abandonne à la cristallisation. J. NICKLÈS.

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLIII, p. 357.

(2) *Idem*, p. 360.

(3) Les *fleurs rouges de Margraff* ne sont elles-mêmes que du phosphate de zinc, cristallisé par épigénie et coloré par du phosphore rouge. V. à ce sujet le mémoire de M. Vigier dans les *Ann. de Chim. et de Phys.* (4e S.), t. XI, p. 406. J. N.

Méthode générale d'analyse immédiate des tissus des végétaux.

Par MM. Frémy et Terreil.

L'analyse organique présente une lacune considérable qui paralyse le secours que la chimie pourrait apporter aux études anatomiques : nous voulons parler ici de l'impuissance de l'analyse immédiate en présence des tissus organiques.

Si le chimiste peut déterminer aujourd'hui, avec quelque exactitude, la composition des liquides produits par l'organisme, tels que la séve et les sucs des végétaux, le lait, le sang, l'urine, etc., il peut bien rarement soumettre à une analyse, même approximative, les tissus organisés.

Les difficultés principales que l'on rencontre dans l'analyse immédiate de ces tissus sont dues d'abord à la grande analogie que présentent entre eux les principes qui les constituent, et ensuite à l'insolubilité de ces principes dans les dissolvants neutres qui servent de base, comme on le sait, à l'analyse organique immédiate.

L'idée principale de notre travail a été de demander aux réactifs énergiques ce que les dissolvants neutres ne pouvaient pas nous donner.

En employant ces agents chimiques avec certaines précautions nous sommes arrivés à retirer des tissus organiques les différents éléments qui les constituent, et même à en déterminer les proportions avec une certaine exactitude.

Nous analysons aujourd'hui un tissu ligneux, une feuille, une fleur, une racine avec autant de facilité que, dans l'analyse organique, on détermine la composition d'une substance minérale : nous soumettons donc ces différentes parties des végétaux *à l'analyse qualitative et quantitative.*

Pour donner une idée exacte de nos méthodes analytiques, nous choisirons comme exemple l'analyse d'un tissu ligneux.

Analyse immédiate du bois.

Dans cette partie de nos recherches, nous avons pris pour

base les observations que l'un de nous a publiées précédemment sur les substances ligneuses, mais aussi celles de M. Payen sur le même sujet, dont nous sommes heureux de constater ici l'importance.

La marche que nous suivons dans l'analyse des différents bois varie peu : les détails que nous donnerons ici se rapportent au bois de chêne.

Nous supposerons qu'en s'appuyant sur les principes d'analyse immédiate donnés avec tant de précision par M. Chevreul, on ait déterminé les substances que le bois de chêne peut perdre par l'action des dissolvants neutres : il reste un tissu ligneux dont il s'agit de déterminer la constitution.

Selon nous le bois est formé de trois parties principales que nous allons définir :

1° La première partie du bois ne peut être confondue avec aucune autre substance ligneuse, car elle est insoluble dans l'acide sulfurique contenant deux équivalents d'eau ; elle est en outre caractérisée par d'autres réactifs : l'eau de chlore la transforme d'abord en un acide jaune et la dissout ensuite ; l'acide azotique agit sur elle comme le chlore ; la potasse, même concentrée, ne la dissout pas.

Pour nous conformer à la dénomination employée déjà par plusieurs physiologistes, nous désignerons cette partie du bois sous le nom de *cuticule ligneuse :* nous pensons en effet qu'elle forme la couche cutanée des fibres et des cellules du bois ; sans être identique avec la cuticule des feuilles, elle présente cependant avec cette dernière substance, des analogies chimiques incontestables : lorsqu'on la retire du bois, au moyen de l'acide sulfurique, elle conserve entièrement la texture du tissu ligneux, et à tel point, qu'en la considérant au microscope on peut la confondre avec le bois lui-même, dont elle ne représente cependant que le cinquième environ.

Dans nos déterminations analytiques nous avons toujours reconnu la pureté de la cuticule ligneuse à son insolubilité dans l'acide sulfurique, et sa solubilité dans l'eau de chlore ou dans l'acide azotique.

La cuticule ligneuse que nous mettons sous les yeux de

l'Académie possède ces différentes propriétés; on peut donc la considérer comme étant absolument pure.

La substance dont nous venons de parler est évidemment celle que M. Hartig a désignée sous le nom de *eustathe*, en raison de sa grande stabilité.

2° La seconde partie du tissu ligneux est celle que M. Payen a étudiée sous le nom de *substance incrustante*. Elle se trouve probablement dans l'intérieur des fibres et des cellules; nous ne la considérons pas comme un principe immédiat; mais, dans nos analyses, nous arrivons à la dissoudre complétement et à l'isoler des autres principes ligneux: nous la séparons en une partie soluble dans l'eau bouillante, en une autre qui se dissout dans les liqueurs alcalines, et en un dernier corps qui devient soluble dans la potasse après avoir subi l'action du chlore.

Quelle que soit la complication de la substance incrustante, dans une analyse qualitative, nous la reconnaissons d'abord à sa solubilité dans l'acide sulfurique qu'elle colore en noir, et ensuite à son insolubilité dans l'eau de chlore: la dissolution sulfurique de la matière incrustante est en partie précipitée par l'eau. Dans une analyse quantitative, nous la séparons complétement des autres éléments constitutifs du bois, en employant successivement l'eau, les dissolutions alcalines et l'eau de chlore.

3° La troisième partie du tissu ligneux *est la substance cellulosique*. Quand elle est pure, elle se dissout sans coloration dans l'acide sulfurique concentré en produisant un liquide que l'eau ne précipite pas; elle est difficilement attaquée par l'eau de chlore et l'acide azotique.

Dans le tissu ligneux, cette substance se trouve sous un état particulier, que l'un de nous a fait ressortir précédemment, et qui la rend insoluble dans le réactif ammoniaco-cuivrique; mais elle devient soluble dans ce liquide lorsqu'elle a subi l'action de quelques agents chimiques, tels que le chlore. Nous obtenons la substance cellulosique pure, se dissolvant sans coloration dans l'acide sulfurique et conservant encore toute l'organisation du bois, en traitant le bois réduit en copeaux, d'abord

par de l'eau de chlore, puis par la potasse et en dernier lieu par l'acide chlorhydrique étendu.

L'acide azotique peut être employé également pour isoler la substance cellulosique, mais il désagrège toujours le tissu ligneux et dissout une quantité notable de corps cellulosique.

Cette substance retirée du bois présente aujourd'hui un intérêt industriel incontestable; elle convient non-seulement à la fabrication du papier, mais, dans notre conviction, elle sera employée un jour dans la préparation de l'alcool; l'acide sulfurique la transforme en effet avec facilité en dextrine et en sucre : il serait curieux de produire au moyen du bois des liqueurs alcooliques.

Il résulte donc des données fournies par l'*analyse quantitative* du bois, que ce tissu est formé essentiellement de trois parties qui peuvent être caractérisées facilement, comme nous venons de le démontrer, par l'emploi de quelques réactifs.

Il nous reste maintenant à faire connaître la méthode d'*analyse quantitative*, que nous suivons pour doser ces trois principes constitutifs du tissu ligneux.

Analyse quantitative du tissu ligneux.

Dosage de la substance cellulosique. — Nous pesons 1 gramme de sciure de bois desséchée à 130 degrés, nous l'introduisons dans un flacon d'un litre rempli d'eau de chlore, et nous laissons l'action se prolonger pendant trente-six heures.

Le chlore dissout la cuticule ligneuse et certaines parties de la matière incrustante; il laisse à l'état insoluble la substance cellulosique mêlée à une partie de la matière incrustante que le chlore a transformée en un acide complétement soluble dans la potasse. Reprenant donc le résidu par une dissolution alcaline, et lavant à l'acide, puis à l'eau, et le desséchant à 130 degrés, nous obtenons la substance cellulosique dans un état de pureté absolue.

Il résulte de nos déterminations que le bois de chêne contient environ 40 pour 100 de substance cellulosique; nous en trouvons 39 pour 100 dans le bois de frêne.

Dosage de la cuticule ligneuse. — Nous soumettons pendant

trente-six heures 1 gramme de sciure de bois à l'action de l'acide sulfurique qui contient 4 équivalents d'eau; sous cette influence, les parties cellulosique et incrustante se dissolvent complétement; la cuticule ligneuse reste seule en suspension dans la liqueur; dans quelques cas nous remplaçons le premier acide par un autre qui ne contient plus que 2 équivalents d'eau; le résidu est lavé à l'eau ordinaire et à l'eau alcaline, jusqu'à ce que les liqueurs de lavage ne soient plus colorées; il est soumis ensuite à la dessiccation.

Le dosage de la cuticule se fait ainsi avec exactitude; il nous a permis de reconnaître que le bois de chêne contient environ 20 pour 100 de cuticule; le bois de frêne n'en donne que 17,5 pour 100. Nous avons toujours eu le soin de constater que la cuticule ainsi dosée était pure; elle se dissolvait, sans laisser de résidu, dans l'eau de chlore ou dans l'acide azotique.

Pour doser la cuticule ligneuse nous avons employé quelquefois l'acide sulfurique concentré : la proportion de ce corps diminue beaucoup; mais nous avons constaté que, dans ce cas, la substance organique est profondément altérée et qu'elle est devenue soluble en partie dans la potasse.

Dosage de la matière incrustante. — Cette dernière partie du tissu ligneux n'a été dosée que par différence.

En prenant ici comme exemple l'analyse du bois de chêne,

Dans 100 parties de tissu ligneux desséché nous avons trouvé :

40 parties de substance cellulosique,
20 parties de cuticule ligneuse.

La matière incrustante forme donc les 40 centièmes du tissu ligneux.

Mais cette partie du bois n'est pas simple, comme nous l'avons dit précédemment; sous l'influence des réactifs, nous avons pu la dédoubler : 1° en substances solubles dans l'eau bouillante; 2° en corps probablement pectosiques qui se dissolvent dans les alcalis étendus; 3° en une substance qui devient soluble dans les alcalis lorsqu'elle a reçu l'influence du chlore.

En résumé, la composition d'un tissu ligneux comme celui de chêne peut-être, d'après nos analyses, représentée de la manière suivante :

Cuticule ligneuse.	20		
Substance cellulosique . .	40		
Matière incrustante. . .	40	Matière soluble dans l'eau.	10
		Corps soluble dans les alcalis. . .	15
		Corps transformé en acide par l'action du chlore humide.	15

En soumettant à l'analyse élémentaire les différentes parties du tissu ligneux, nous avons reconnu que la cuticule ligneuse contient plus de carbone que la substance cellulosique; mais nous ne sommes pas encore en mesure de publier ces résultats analytiques, que nous réservons pour un travail spécial.

La méthode que nous venons de décrire ne s'applique pas seulement à l'analyse du bois, elle convient à toutes les recherches analytiques que l'on peut entreprendre sur les tissus des végétaux.

Nous pensons donc qu'elle est appelée à rendre de grands services à la Physiologie et à l'Anatomie végétales.

Les réactifs chimiques appliqués ainsi à l'étude des tissus feront probablement ressortir des différences qui échappent aux observations microscopiques; ils permettront aussi de suivre les changements que l'organisme apporte dans la constitution anatomique des végétaux.

Notre désir est de soumettre à une analyse comparative les principaux organes des végétaux. Dans une prochaine communication, nous présenterons la suite de nos recherches à l'Académie.

Sur un compte-gouttes de précision.

Par M. Eug. Lebaigue, Pharmacien de la maison impériale de Charenton.

Dans un précédent mémoire (1), j'ai cherché à déterminer quelles étaient les conditions d'écoulement des liquides par gouttes et j'ai successivement étudié l'influence sur le poids des gouttes *de la pesanteur, de la capillarité, de la densité, de la to-*

(1) *Journal de Ph. et Ch.*, février 1868.

lation, de la température, de la forme et des dimensions du tube d'écoulement. Depuis lors, j'ai tâché de tirer de cette première étude des conséquences pratiques; c'est cette nouvelle partie de mon travail que je viens soumettre à l'appréciation si compétente de mes confrères.

Les questions à résoudre restaient celles-ci :

1° Quelles conditions doit remplir un compte-gouttes pour satisfaire aux exigences du Codex?

2° Quelle est la forme et la disposition la plus convenable à donner à l'instrument pour le rendre d'une pratique simple et d'un usage commode entre les mains soit du public, soit du pharmacien?

I

La première de ces questions était pour moi déjà résolue puisque j'ai démontré dans mon précédent travail qu'un compte-gouttes, tel que le prescrit le Codex, c'est-à-dire, *donnant des gouttes d'eau distillée du poids de cinq centigrammes à la température de + 15°*, devait avoir un bec d'écoulement dont le diamètre fût égal à 3 millimètres. Or, je dois le répéter ici, par diamètre du bec d'écoulement, il faut entendre le diamètre total, *orifice et parois compris,* et non, le *diamètre intérieur* seulement. La dimension de l'orifice n'a d'influence que sur la vitesse d'écoulement; quand il est capillaire, les gouttes se détachent une à une sans qu'on ait à craindre que le liquide s'échappe en jet, mais le poids des gouttes n'est nullement en rapport avec les proportions plus ou moins grandes de cet orifice.

Je dois rappeler également que, d'après mes recherches, la capillarité ayant une influence considérable sur le poids des gouttes, il est essentiel qu'elle puisse s'exercer d'une manière complète sur les parois du bec d'écoulement. A cet effet, il est de toute importance que ce dernier soit parfaitement mouillé par le liquide, ce qui n'aurait pas lieu si ses parois étaient enduites de matière grasse ou de substances non miscibles au liquide dont il s'agit de compter les gouttes.

Enfin, j'ajouterai que j'ai aussi démontré dans mon premier

travail que la position du compte-gouttes n'était pas indifférente et qu'elle influe sur leur poids, que l'instrument doit être tenu verticalement, toute autre position tendant à augmenter le poids des gouttes dans des proportions très-marquées.

II

La forme et la disposition à donner au compte-gouttes m'a longtemps occupé; en effet, je m'étais posé ce problème assez compliqué d'éviter les inconvénients que présentent les compte-gouttes actuellement en usage, et de plus de leur substituer un instrument offrant quelques avantages nouveaux. Mes efforts ont donc tendu à remplir les conditions suivantes, à savoir qu'un compte-gouttes doit :

1° Être exact, c'est-a-dire donner des gouttes d'eau du poids de 5 centigrammes ;

2° Être d'une matière inattaquable par les liquides ordinairement employés en pharmacie et en chimie;

3° Être d'une seule pièce et d'une seule matière;

4° S'amorcer de lui-même, quelque petite que soit la quantité de liquide;

5° Laisser tomber les gouttes une à une sans pression autre que celle du liquide lui-même;

6° Pouvoir être adapté aux différentes formes de flacons;

7° Pouvoir être mis entre les mains du public pour les cas particuliers, ou pouvoir servir dans la pratique journalière de l'officine entre les mains du pharmacien ou de ses élèves.

Ce sont là les différentes questions que je pense avoir résolues et sur lesquelles je vais entrer dans quelques détails en accompagnant mes explications de figures pour les rendre plus intelligibles. Mais auparavant je crois devoir résumer brièvement les inconvénients qui s'attachent aux compte-gouttes généralement usités.

Presque tous sont *inexacts*, c'est-à-dire donnent des gouttes d'eau dont le poids est au-dessus ou au-dessous de *cinq centigrammes*, et s'écartent ainsi des prescriptions du formulaire officiel.

Le plus grand nombre se composent de deux pièces : un tube

en verre de forme variable et un réservoir en caoutchouc. C'est là, à mon avis, une disposition vicieuse : 1° parce que la jonction du caoutchouc avec le tube en verre, qui peut être parfaite à un moment donné, ne tarde pas, par l'usage et l'interposition du liquide entre les deux matières, à devenir insuffisante ; 2° parce que, avec le réservoir en caoutchouc, il faut exercer une pression, soit pour amorcer, soit pour faire écouler le liquide ; or la mesure de cette pression exige une certaine habitude pour permettre d'éviter que l'air en s'introduisant en même temps que le liquide dans la tige de verre ne fasse *cracher* l'instrument, ou, dans un autre cas, que le liquide ne s'échappe en jet sous une pression trop forte ; 3° parce qu'un assez grand nombre de substances, notamment les acides concentrés, les alcalis, les corps volatils, la teinture d'iode, etc.., tendent à altérer et à dissoudre le caoutchouc.

Presque tous les compte-gouttes sont nécessairement indépendants du flacon contenant le liquide à doser, ce qui oblige le pharmacien ou à n'en pas faire usage, ou à perdre beaucoup de temps pour *emplir*, *compter*, *reverser* le liquide et *nettoyer* l'appareil.

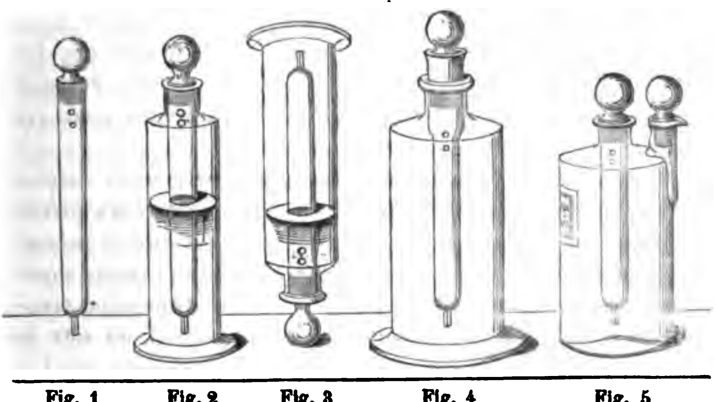


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5

Le nouvel instrument que je présente aujourd'hui se compose, comme partie principale d'un compte-gouttes (fig. 1) uniquement formé d'un tube en verre d'une seule pièce dont la partie

supérieure est renflée en forme de boule et dont la partie inférieure est terminée par un ajutage à trou capillaire et calibrée pour donner exactement des gouttes dont le poids soit conforme aux indications du Codex.

Ce tube porte en outre au-dessous de la boule supérieure un renflement destiné à former bouchon et à être ajusté à l'émeri sur les différentes formes de flacons. Au-dessous de ce renflement se trouvent deux petites ouvertures destinées : 1° à la sortie de l'air quand, l'instrument étant plongé droit dans un liquide, ce dernier penètre dans le tube par la partie inférieure ; 2° à l'introduction du liquide et à la sortie de l'air quand, le niveau étant trop bas pour que le liquide penètre directement dans le tube, il est nécessaire de renverser le flacon pour amorcer le compte-gouttes. La figure 2 représente le compte-gouttes bouchant un flacon qui contient assez de liquide pour que l'amorcement se fasse d'une façon directe. La figure 3 indique la position à donner au flacon lorsque le niveau du liquide est trop bas pour pénétrer dans la position normale.

Pour l'usage, il suffit, une fois le compte-gouttes amorcé, soit directement, soit par renversement, de le sortir du flacon ; les gouttes s'échappent alors, grâce à l'orifice capillaire inférieur, avec une lenteur suffisante pour qu'on puisse en compter facilement le nombre voulu. La figure 2 donne le modèle que les pharmaciens peuvent mettre entre les mains du public. Je pense que les flacons de 15 gr. et de 30 gr. conviendront pour cet usage.

La figure 4 représente un flacon compte-gouttes destiné surtout à l'usage intérieur des officines. Il ne diffère du précédent que par un point, le principe restant d'ailleurs le même. Le tube compte-gouttes, au-lieu d'être fermé à sa partie supérieure, est ouvert et porte un bouchon. Cette disposition remplit un double but. Veut-on compter des gouttes ? on sort le tube après l'avoir amorcé et l'ajutage inférieur laisse tomber les gouttes une à une. Veut-on compter les grammes? on les pèse par l'orifice supérieur, après avoir enlevé le bouchon et tout en maintenant, à l'aide du doigt, le tube fixé au flacon ; le liquide s'écoule alors en jet, si l'inclinaison est suffisante.

La figure 5 donne le modèle d'un flacon destiné, comme le

précédent, à l'usage intérieur d'une pharmacie. Il présente deux ouvertures, l'une centrale munie du bouchon compte-gouttes, dont j'ai expliqué le maniement ; l'autre latérale bouchée à la manière ordinaire d'un flacon à l'émeri, et permettant par conséquent de laisser passer le liquide par quantité.

Ces deux dispositions (fig. 4 et 5) (1) m'ont paru présenter de sérieux avantages. En effet, dans les conditions actuelles, s'il s'agit, par exemple, de compter dix gouttes de laudanum dans une potion, ou le pharmacien suivra les anciens errements et, soulevant le bouchon, comptera les gouttes dont le poids sera fort variable, ou, poussant plus loin le scrupule, prendra un compte-gouttes quelconque, l'emplira, comptera le nombre de gouttes demandé, remettra l'excédant de liquide dans son flacon et enfin lavera le compte-gouttes. Quelle perte de temps et quelle complication! Tandis qu'avec les nouveaux modèles de flacons, le pharmacien n'aura aucune excuse pour être inexact le même flacon pouvant compter les gouttes et les grammes. Je laisse à la sagacité et au jugement de mes confrères le soin de choisir parmi ces modèles ceux qui leur sembleront les plus convenables. Pour moi, je pense avoir rempli mon but, puisque ce nouveau compte-gouttes est *exact*, *d'une seule pièce*, *inaltérable*, *qu'il s'amorce de lui-même*, *détache des gouttes sans pression*, *s'adapte aux diverses formes de flacons*, et que pour toutes ces raisons, il me semble appelé à rendre service soit au public, soit au pharmacien par sa simplicité, sa commodité et son exactitude.

Moyen de reconnaître et de doser un mélange de gomme et de dextrine. — Application à l'analyse des sirops de gomme du commerce.

Par M. Z. Roussin.

Il n'existe, à ma connaissance, aucun moyen commode et précis, non-seulement de doser, mais même de reconnaître un

---

(1) Ces deux derniers modèles peuvent être très-utilement employés pour les flacons à réactif en usage dans les laboratoires de chimie.

mélange de gomme et de dextrine. La réaction indiquée par M. Gunsberg, fondée sur l'emploi de l'albumine, acidulée par l'acide acétique, ne caractérise ni la gomme ni la dextrine et fournit les mêmes indications avec toutes les substances organiques, à la seule condition que ces dernières renferment des sels calcaires.

Il n'échappera cependant à personne que la solution de ce petit problème intéresse les chimistes, les pharmaciens, les industriels et, plus spécialement peut-être, tous ceux qui se livrent à l'analyse immédiate des substances végétales. Jusqu'à ce jour, en effet, on n'a cessé de désigner, tantôt sous le nom de *gomme*, tantôt sous le nom de *dextrine*, presque toutes les substances organiques visqueuses solubles dans l'eau et précipitables par l'alcool, en flocons blancs glutineux.

Dans un précédent travail (*Journal de chimie et de pharmacie*, année 1860), j'ai fondé sur l'action des persels de fer un procédé très-approximatif de dosage de la gomme dans les sirops de gomme du commerce. C'est l'étude précise et plus approfondie de cette réaction qui sert encore aujourd'hui de base à la méthode que je propose pour la recherche et le dosage de la gomme et de la dextrine dans un mélange de ces deux substances.

Les persels de fer, perchlorure ou persulfate, lorsqu'ils sont neutres, déterminent dans une solution aqueuse de gomme arabique ou de gomme du Sénégal un volumineux précipité jaunâtre, gélatiniforme, tandis qu'ils n'occasionnent ni précipité ni trouble d'aucune sorte, soit dans une solution de sucre ordinaire ou de glucose, soit dans les solutions de dextrine.

Le précipité qui se forme dans ces conditions est tellement gélatineux qu'il est presque impossible de séparer par la filtration, afin d'en constater les propriétés, une minime partie du liquide qu'il renferme. D'un autre côté, la précipitation de la gomme est toujours incomplète, attendu que la combinaison insoluble qu'elle forme avec le sesquioxyde de fer s'accompagne forcément de la mise en liberté d'une portion correspondante d'acide chlorhydrique ou sulfurique qui redissout une partie du précipité. Or cet acide excédant ne peut être neutralisé par l'ammoniaque, la potasse ou un carbonate alcalin, parce que

le plus léger excès de ces réactifs suffit pour redissoudre la gomme.

J'ai obvié à ces deux inconvénients :

1° En opérant la précipitation au sein de liquides faiblement alcooliques; sous l'influence de l'alcool et de l'agitation, le précipité se contracte et permet très-aisément la filtration et le lavage.

2° En ajoutant une petite quantité de carbonate calcaire pulvérisé au liquide gommeux, préalablement additionné de persel de fer. L'addition du carbonate de chaux a pour effet de saturer très-exactement l'acide mis en liberté et de décomposer nettement l'excès du persel de fer employé.

Le persel de fer, dont je fais usage, n'est autre chose que la solution officinale de perchlorure de fer du Codex, marquant 1126 au densimètre (30° Baumé), et renfermant exactement 26 p. 100 de perchlorure de fer anhydre. Quatre gouttes (1) de cette solution suffisent pour précipiter complétement un gramme de gomme arabique ou de gomme du Sénégal, dissoutes dans l'eau.

Voici la description minutieuse de ce procédé opératoire :

Le liquide dans lequel on se propose de rechercher la présence de la gomme et de la dextrine est amené, par évaporation en consistance sirupeuse, puis précipité par dix fois son volume d'alcool à 90°. Le précipité rassemblé sur les bords et au fond du vase est lavé avec de nouvel alcool, puis recueilli et desséché au bain-marie. On en pèse 1 gramme qu'on dissout dans 10 centimètres cubes d'eau distillée; cette solution est introduite dans un flacon à large ouverture, d'une capacité d'environ 60 centim. cubes, et on y ajoute : 1° 30 centim. cubes d'alcool à 56°; 2° 4 gouttes de la solution de perchlorure de fer; 3° quelques décigrammes de craie pulvérisée. Après une vive agitation de quelques instants, on débouche le flacon pour donner issue à un peu de gaz acide carbonique mis en liberté et, après un repos de trois ou quatre minutes, on jette le magma sur un filtre.

(1) Les gouttes dont je parle sont celles qui s'écoulent d'un compte-gouttes débitant exactement des gouttes d'eau du poids de $0^{gr},05$. Z. R.

Si le liquide organique, soumis à l'essai, ne renferme que de la gomme et ne contient pas de dextrine, la liqueur limpide qui s'écoule, mélangée avec huit ou dix fois son volume d'alcool à 90°, ne se troublera pas, toute la gomme étant restée sur le filtre en combinaison avec le sesquioxyde de fer. Si, au contraire, le liquide de l'analyse renferme un mélange de gomme et de dextrine, cette dernière passe en solution dans la liqueur filtrée, laquelle fournira, par son mélange avec l'alcool à 90°, un précipité blanc plus ou moins abondant suivant sa proportion.

Par ce procédé, la précipitation de la gomme est tellement complète qu'en opérant avec une solution de cette substance pure dans l'eau distillée, le liquide filtré ne renferme plus que du chlorure de calcium. En opérant de même avec une solution de dextrine pure, toute cette substance se retrouve dans la liqueur filtrée et le précipité de sesquioxyde de fer, rassemblé sur le filtre, n'en retient aucune parcelle.

Dans un mélange de gomme et de dextrine, le dosage séparé de ces deux substances s'exécute avec facilité. Il suffit, après avoir opéré comme ci-dessus, de laver avec de l'alcool à 56° le précipité rassemblé sur le filtre et de précipiter par un grand grand excès d'alcool à 90°, ou mieux à 95°, la dextrine que le liquide renferme. Après un repos de vingt-quatre heures, toute cette matière est précipitée, soit au fond, soit sur les parois du vase; on décante ou l'on filtre la liqueur alcoolique surnageante et l'on redissout dans une petite quantité d'eau distillée la dextrine précipitée. Cette solution donne, par simple évaporation et dissolution au bain-marie, le poids de la dextrine.

Quant à la gomme retenue sur le filtre, en combinaison insoluble avec le sesquioxyde de fer, il suffit, les lavages effectués, de verser sur le filtre de l'eau distillée faiblement acidulée par l'acide chlorhydrique. Au bout de très-peu de temps tout le précipité est dissous, et l'on obtient un liquide limpide qui renferme la gomme, le perchlorure de fer régénéré, un peu de chlorure de calcium et un léger excès d'acide chlorhydrique. Cette liqueur, précipitée à son tour par un excès d'alcool à 95°, donne un dépôt floconneux de gomme, qu'on isole après vingt-quatre heures de repos et qu'on redissout dans une petite pro-

portion d'eau. Cette solution évaporée donne un résidu sec dont le poids représente la gomme contenue dans le mélange.

L'une des premières applications que j'ai faites du procédé que je viens de décrire m'a servi à résoudre un problème important de chimie légale, très-simple en apparence et néanmoins resté jusqu'ici insoluble : il s'agit de la falsification des sirops de gomme du commerce par l'addition du glucose.

Ces sirops, dont une tolérance administrative permet la libre fabrication, se préparent aujourd'hui sur une immense échelle et se vendent en proportion considérable, aux herboristes, aux épiciers et surtout aux marchands de vin, pour l'édulcoration de l'absinthe. Cette tolérance de l'administration entraîna bientôt la falsification générale de ces sirops par le glucose.

A l'origine, le seul glucose employé provenait de la transformation des fécules sous l'influence de l'acide sulfurique. Ce glucose n'apportait aucune entrave à la précipitation et au dosage de la gomme par l'addition d'alcool. Il n'en est plus de même depuis plusieurs années et l'industrie prépare aujourd'hui, *tout spécialement pour les fabricants de sirop de gomme*, un sirop de glucose, obtenu par la saccharification de la fécule sous l'influence de la diastase (sirop de malt, sirop de blé, etc.). Ce sirop, que l'on amène par concentration à une consistance visqueuse comparable à celle de la térébenthine de Bordeaux, est complétement incolore, d'une saveur douceâtre et légèrement sucrée. Ce produit renferme à peu près parties égales de dextrine et de glucose et se prête merveilleusement à la falsification du sirop de gomme, autant par l'effet de sa saveur douce et sa limpidité que par une viscosité considérable qui lui donne un nouveau trait de ressemblance avec le véritable sirop de gomme. Mais le plus grand avantage qu'il présente aux yeux du falsificateur et le motif principal de son emploi, devenu général, résident dans la manière dont il se comporte avec l'alcool. Sous ce rapport, il se confond exactement avec le sirop de gomme lui-même et fournit, dans les mêmes circonstances, un précipité identique, blanc, floconneux, soluble dans l'eau, d'une saveur douce, sans action sur la liqueur bleue de Bareswill, etc.

Aussi n'est-il pas rare aujourd'hui de trouver dans le commerce des sirops débités sous le nom de sirops de gomme, qui

ne renferment pas une trace de ce produit, et fournissent néanmoins, par l'addition de l'alcool, un précipité de même poid que celui que l'on obtient avec le sirop de gomme du Codex. Les industriels les mieux avisés, ou les plus prudents, continuent néanmoins à introduire dans leurs sirops une certaine proportion de gomme, concurremment avec le glucose dextriné susdit.

Dans ces conditions, le chimiste, consulté par l'autorité judiciaire, peut éprouver un grand embarras, pour reconnaître et caractériser la fraude. En effet, il est aujourd'hui bien démontré qu'au bout de quelques semaines, le sirop de gomme le mieux préparé renferme une très-notable proportion de glucose, provenant de la transformation d'une partie de la gomme et du sucre lui-même. Il devient dès lors impossible, ou du moins très-difficile, de trouver dans la présence du glucose un critérium précis et *surtout indiscutable* de la falsification.

J'ai été amené de la sorte à chercher dans la présence de la dextrine un caractère net de la fraude et à appliquer à l'examen des sirops de gomme la méthode décrite ci-dessus.

Préalablement, j'ai dû rechercher si, par le temps, la gomme elle-même ne se transformait pas en dextrine. J'ai expérimenté dans les conditions les plus diverses, sur des sirops de gomme préparés depuis un, deux et trois ans, et dans aucun cas je n'ai constaté la moindre trace de dextrine.

Pour procéder à l'essai d'un sirop de gomme, on fait choix d'un flacon à large ouverture, de la capacité d'environ 60 centimètres cubes, dans lequel on verse :

1° 10 centimètres cubes du sirop à essayer;

2° 30 centimètres cubes d'alcool à 56°.

On agite pour opérer le mélange, puis on ajoute quatre gouttes de la solution officinale de perchlorure de fer du Codex, marquant 30° Baumé, et finalement quelques décigrammes de craie pulvérisée. Après avoir agité vivement le flacon durant quelques instants, on jette le magma sur un filtre. Si le sirop de gomme est pur, le liquide filtré, mélangé avec huit ou dix fois son volume d'alcool à 90°, restera complétement limpide; dans ces conditions, on pourra, en toute sécurité, doser exactement la gomme du sirop par la précipitation directe de ce

liquide par l'alcool. Si, au contraire, le sirop de gomme renferme du glucose dextriné, la liqueur filtrée précipitera plus ou moins abondamment par l'alcool.

Cet essai exige de cinq à dix minutes et donne des résultats d'une grande exactitude. J'ai la confiance qu'il rendra quelques services à tous ceux qui ont mission de vérifier la pureté et la qualité des sirops du commerce.

Sur la constatation médico-légale des taches de sang par la formation des cristaux d'hémine.

Par M. Blondlot.

Les différentes méthodes employées pour constater la présence des taches de sang laissaient beaucoup à désirer lorsque, il y a quelques années, des chimistes allemands imaginèrent d'arriver à ce résultat par la formation des cristaux d'*hémine*, ou cristaux du sang (1). Mais tandis que de l'autre côté du Rhin, la méthode nouvelle compte des partisans nombreux parmi les savants les plus distingués, elle n'a été accueillie, jusqu'ici, en France, qu'avec une extrême prévention (2). Désirant savoir à quoi m'en tenir sur cet important sujet, j'ai pris le parti d'en faire une étude sérieuse, et je n'ai pas tardé à me convaincre que, malgré quelques imperfections, la nouvelle méthode peut être considérée comme une des plus belles conquêtes de la médecine légale.

On sait qu'elle consiste à placer sur une lame de verre la matière suspecte avec quelques gouttes d'acide acétique et une trace de chlorure de sodium, puis, après l'avoir recouverte d'une lame mince, à la chauffer avec précaution au-dessus d'une lampe à esprit-de-vin, en ajoutant de temps à autre de l'acide acétique, de manière qu'après le refroidis-

(1) Voir ce journal, t. XLI, p. 330.

(2) Consulter un article publié par M. Roussin dans les *Annales d'hygiène*, janvier 1865.

sement il reste une certaine humidité. Si alors on l'examine au microscope, avec un grossissement d'environ 250 fois, on y remarque, si la tache était produite par du sang, des lames rhomboïdales, d'un brun plus ou moins foncé, en quantité plus ou moins considérable, mais tellement bien caractérisées qu'il est impossible de les confondre avec toute autre substance.

Quoique cette expérience paraisse très-simple de prime abord, elle exige cependant certaines précautions que l'expérience m'a fait connaître et que je vais exposer avec quelques détails.

Si la tache sur laquelle on doit opérer est petite, mais bien prononcée, il faut détacher avec des ciseaux une parcelle du tissu qui la porte et l'appliquer sur le porte-objet du microscope, ou bien en détacher quelques fils, que l'on traite de même directement, et que l'on enlève ensuite avec précaution, avant de procéder à l'examen microscopique. Si elle était placée sur du bois, on enlèverait avec un instrument tranchant une lamelle de ce dernier pour le déposer sur le verre. Si enfin elle se trouvait sur du métal ou sur tout autre corps dur, on la ratisserait légèrement, et la poudre obtenue serait soumise à l'épreuve.

Si, au contraire, la tache à examiner était étendue, mais superficielle, il serait convenable de la faire macérer dans un peu d'eau distillée, et d'agir ensuite sur l'extrait obtenu par l'évaporation du liquide. Toutefois cette concentration ne doit pas être faite à une température qui dépasse 60 degrés, car autrement on aurait pour résidu une masse grisâtre avec laquelle il serait impossible d'obtenir aucun cristal d'hémine; tandis que si l'évaporation s'est effectuée à une basse température l'extrait, d'un beau rouge, produit beaucoup de ces cristaux. Ce fait pourra paraître d'autant plus étrange qu'avec du sang cuit, du boudin, par exemple, on obtient facilement des cristaux d'hémine nombreux et parfaitement caractérisés, Cela tient évidemment à ce que, dans le premier cas, est intervenue une quantité d'eau beaucoup plus considérable que celle qui existe dans le sang normal.

Une autre particularité non moins importante, c'est que, si l'on vient à traiter une tache de sang par de l'alcool ammonia-

cal, non-seulement elle disparaît plus facilement que si l'on avait employé de l'eau, mais que le liquide plus ou moins coloré qui en provient peut être évaporé impunément à la température de l'ébullition.

On obtient de cette manière une poudre d'un beau rouge, qui donne ensuite beaucoup d'hémine. De nombreuses expériences m'ont même démontré que l'alcool ammoniacal est bien préférable à l'eau dans la plupart des cas, mais surtout lorsque le sang est mélangé à certaines matières étrangères, à de la terre, par exemple.

Lorsque la quantité de sang est tant soit peu considérable, les cristaux produits se voient par myriades; mais lorsque la tache est extrêmement exiguë ou peu épaisse, ils peuvent n'exister qu'en très-petit nombre. Dans ce cas, il faut les chercher, en faisant mouvoir dans tous les sens le porte-objet sur la platine du microscope. Ce n'est quelquefois qu'après une longue persévérance, qu'on finit par les découvrir.

La forme des cristaux d'hémine est toujours essentiellement identique. Les légères modifications qu'ils peuvent éprouver ne leur ôtent même rien de leur authenticité. Ces modifications consistent dans l'intensité de la coloration qui varie du jaune clair au brun rougeâtre. Elles portent aussi sur les dimensions. Il en est, en effet, de beaucoup plus gros les uns que les autres. Quelquefois un certain nombre de cristaux constituent des losanges particuliers, comme si la lame rhomboïdale s'était, en quelque sorte, divisée en deux par une intersection parallèle à ses petits côtés. Je dois dire enfin que si l'on éclaire le microscope avec la lumière polarisée, ces lames apparaissent comme des prismes : ce qui ne saurait laisser de doute sur le système cristallin auquel elles appartiennent.

Les cristaux d'hémine sont toujours identiques, quel que soit l'animal dont le sang provient. J'ai examiné ceux que fournit le sang de l'homme, du chien, du cochon, du cheval, du bœuf, du veau, du lapin, du cochon d'Inde, du canard, de la poule ; et je les ai trouvés tous absolument semblables. J'ai aussi expérimenté avec le sang de plusieurs animaux à sang froid, tels que la grenouille et différentes espèces de poissons, et je n'y ai constaté aucune différence dans les cristaux, à cela près

qu'ils étaient relativement moins abondants et un peu moins colorés que ceux des animaux à sang chaud.

Le chlorure de sodium est nécessaire à la constitution des cristaux d'hémine. Comme le sang normal en renferme toujours, lorsqu'il est frais, on peut à la rigueur se dispenser d'en ajouter; mais lorsqu'il est ancien, cette addition paraît indispensable. Le chlorure de potassium pourrait remplacer celui de sodium; mais aucun chlorure ne saurait jouer le même rôle. Toutefois des sels métalliques, tels que ceux de fer, de zinc, de cuivre ou de plomb, lorsqu'ils sont en faible proportion et surtout bien neutres, n'empêchent pas complétement la production des cristaux du sang. Ce qui l'empêche d'une manière absolue, ce sont les acides, même en minime proportion, à l'exception de l'acide acétique, bien exempt d'acides minéraux. Aussi est-il prudent de n'employer dans ces expériences que de l'acide acétique cristallisable.

Le sang putréfié peut encore fournir des cristaux abondants et très-bien caractérisés. J'ai vérifié le fait avec du sang de différents animaux qui, abandonné dans des flacons ouverts, exhalait une odeur infecte. Toutefois, quand, au bout de deux ou trois mois, l'altération est trop avancée, le sang finit par ne plus produire d'hémine.

Une chose remarquable, c'est que le sang desséché, même sur une lame de verre ou de métal inoxydable et, à plus forte raison, sur du linge ou autre matière organique, finit aussi, au bout de plusieurs mois, par ne plus fournir de cristaux. On comprend combien ce fait doit être pris en considération dans les recherches de médecine légale. Le suivant n'offre pas moins d'importance.

Bien que la matière colorante du sang soit évidemment le principal élément aux dépens duquel se forment les cristaux dont nous nous occupons, lorsque cette matière reste seule sur les tissus, il peut arriver qu'elle ne produise plus de cristaux, soit qu'elle ait subi une modification insaisissable, soit que les autres éléments du sang contribuent aussi à leur production. C'est ce qui a lieu notamment pour les taches superficielles produites par simple imbibition, surtout lorsqu'elles sont un peu anciennes; alors, en effet, la matière colorante du sang

cède peu à peu au tissu une partie du fer qui entre dans sa composition et la tache devient presque indélébile. Il en est de même des taches qui, incomplétement lavées, conservent encore plus ou moins les apparences du sang. En pareil cas, où les autres modes d'investigation sont également impuissants, la nouvelle méthode cesse aussi de fournir des résultats.

En résumé, on peut conclure de tout ce qui précède que, si de tous les procédés mis en usage pour reconnaître les taches de sang, celui qui repose sur la production des cristaux d'hémine est, sans contredit, le plus sûr, il y a cependant des circonstances où il devient aussi inapplicable; de sorte que, en définitive, si la production des cristaux d'hémine prouve toujours la présence du sang, leur défaut ne prouve pas nécessairement son absence.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Expériences sur la perméabilité de la fonte par les gaz de la combustion;

Par MM. H. Sainte-Claire Deville et Troost.

M. le général Morin nous a fait l'honneur de nous demander une analyse exacte de l'air qui circule autour d'un poêle en fonte fortement chauffé. Nous avons trouvé que cet air renfermait des quantités notables d'hydrogène et d'oxyde de carbone. Ce fait s'explique parfaitement par la perméabilite pour les gaz, que nous avons reconnue au fer porté à haute température, et par la faculté qu'a ce métal de condenser l'oxyde de carbone, découverte par M. Graham. Il montre, en outre, que l'air qui a léché des surfaces de fonte fortement chauffée peut devenir nuisible à la respiration. C'est à cause de cette circonstance que nous publions, dès maintenant, ces lignes, en même temps que nous remettons au général Morin le résultat de nos analyses.

Nous nous sommes proposé de rechercher si la porosité de

la fonte permettait aux gaz de la combustion de traverser les parois des poêles de fonte et de se répandre dans l'atmosphère des salles chauffées.

L'appareil que nous avons employé dans ce but a pour partie principale un poêle en fonte qui nous a été fourni par le général Morin. Ce poêle, d'une forme analogue à celle des poêles de corps de garde, se compose d'un cylindre qui communique avec l'extérieur par deux ouvertures : l'une, latérale, permet l'arrivée de l'air sous la grille ; l'autre, située à la partie supérieure, aboutit au tuyau de tirage. C'est par cette dernière ouverture que l'on introduisait le combustible, coke, houille ou bois, qui est reçu sur une grille placée au-dessus de l'ouverture latérale.

Le poêle a été successivement porté aux différentes températures entre le rouge sombre et le rouge vif. Il est entouré d'une enveloppe en fonte qui, reposant dans des rainures ménagées en haut et en bas du poêle, forme autour de lui une chambre qui ne communique avec l'air extérieur que par les interstices restés dans les rainures entre l'enveloppe et le cylindre extérieur.

Pour étudier la nature des gaz qui pouvaient passer du poêle proprement dit dans la chambre, nous avons employé les dispositions suivantes : Les gaz puisés dans cette chambre-enveloppe sont appelés par un compteur placé à la suite des appareils d'absorption ; ils se dépouillent d'abord de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau qu'ils contiennent en traversant des tubes en U remplis de ponce imbibée d'acide sulfurique concentré ou de potasse caustique. Quand ils ont été ainsi purifiés, ils arrivent sur de l'oxyde de cuivre chauffé au rouge. L'hydrogène et l'oxyde de carbone s'y changent en vapeur d'eau et en acide carbonique. Pour doser ces substances, on les fait passer dans des tubes tarés contenant, les premiers de la ponce imbibée d'acide sulfurique concentré, les seconds de la potasse liquide et en fragments ou de la baryte. Les gaz se rendent ensuite au compteur qui les aspire pour les rejeter dans l'atmosphère.

Les résultats auxquels nous sommes arrivés sont contenus dans le tableau suivant :

NUMÉROS DES EXPÉRIENCES.	DURÉE DES EXPÉRIENCES.	VOLUME DE L'AIR ASPIRÉ.	TEMPÉRATURE moyenne de l'air dans le compteur.	PRESSION atmosphérique moyenne.	VOLUME moyen aspiré par minute.	VAPEUR d'eau recueillie par l'oxyde de cuivre.	HYDROGÈNE par 1000 litres d'air.	ACIDE carbonique recueilli après l'oxyde de cuivre.	OXYDE de carbone déduit de l'acide carbonique par 1000 litres d'air.	VOLUME TOTAL des deux gaz par 1000 lit. d'air.
	h m	lit	o	mm	lit.	mgr		mgr	lit.	
1	6. 0	90	25,0	757,0	0,250	72	1,072	125	0 710	1,782
2	18. 5	270	23,5	760,0	,250	61	0,303	653	1,320	1 623
3	7.27	100	22,4	764,0	,230	19	0,250	79	0,430	0,680
4	21. 0	213	26,0	763,4	0,170	17	0,736	203	0,520	1,256
5	12.30	133,5	26,3	762,6	0,186	125	0,230	57	0,220	0,450
6	27. 0	251	23,8	764,0	0,155	147	0,785	68	0,141	0,925

Il résulte des nombres contenus dans ce tableau, que les gaz de la combustion traversent les parois d'un poêle de fonte porté au rouge sombre ou au rouge vif.

Ces résultats s'expliquent facilement par la porosité que nous avons reconnue dans le fer et qui existe à un degré plus grand encore dans la fonte (1).

Les expériences de M. Graham ont d'ailleurs montré, depuis nos expériences de 1863, que le fer absorbe au rouge 4,15 fois son volume d'oxyde de carbone quand on l'expose à une atmosphère composée de ce gaz.

L'oxyde de carbone absorbé dans notre poêle par la surface intérieure de la paroi de fonte se diffuse à l'extérieur dans l'atmosphère, et l'effet se produit d'une manière continue : de là le malaise que l'on ressent dans les salles chauffées soit à l'aide de poêles de fonte, soit par de l'air chauffé au contact de plaques portées au rouge.

---

(1) Nous n'avons pas encore trouvé de tubes de fonte capables de garder le vide.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Procédé pour obtenir en grand l'acide carbonique pur pour la fabrication des eaux minérales factices, par M. Ozouf, ancien pharmacien.

Tel est le titre d'un travail présenté par son auteur à l'Académie de médecine, qui en a confié l'examen à une commission composée de MM. Boullay, Béhier, Gobley et Boudet, rapporteur.

L'Académie comptant au nombre de ses attributions spéciales l'examen de toutes les questions relatives aux eaux minérales naturelles et factices, a suivi dans les phases diverses de son développement cette branche de la pharmacie qui a pour objet, soit de reproduire aussi fidèlement que possible les eaux naturelles les plus importantes, soit de fournir à l'art de guérir des eaux médicamenteuses, purement artificielles, telles que l'eau de soude ou soda water, les eaux magnésiennes, etc., qui n'ayant point leurs types dans la nature, sont composées pour répondre à certaines indications thérapeutiques.

Avant l'époque où les grandes lignes de chemin de fer abrégeant les distances et multipliant les moyens de communication, ont permis de généraliser l'emploi des eaux minérales dans les contrées les plus éloignées de leurs sources, et ont réduit considérablement celui des eaux factices; ces dernières ont certainement rendu de grands services à la médecine; la fabrication de ces eaux est très-limitée aujourd'hui pour la reproduction des types naturels, bien qu'elle offre de précieuses ressources à cet égard, notamment quand il s'agit des eaux ferrugineuses qui s'altèrent si promptement, mais elle a conservé toute son importance à l'égard des eaux médicamenteuses purement artificielles, et a pris une immense extension en ce qui concerne cette boisson gazeuse, qui, introduite d'abord dans la thérapeutique comme imitation de l'eau de seltz, est devenue, depuis la première invasion du choléra

asiatique en Europe, une boisson hygiénique populaire. A quelque groupe qu'elles appartiennent, les eaux dites minérales factices sont presque toutes chargées d'acide carbonique, aussi la consommation de ce gaz devenant chaque jour plus considérable, divers procédés ont été successivement imaginés pour le produire dans les conditions les plus économiques et les plus propres à garantir sa pureté. On a d'abord eu recours au marbre blanc et à l'acide chlorhydrique; aujourd'hui c'est avec la craie et l'acide sulfurique qu'il est fabriqué le plus généralement. Employé dans des conditions convenables, avec des matériaux de bonne qualité, et un système de lavage combiné de manière à dépouiller le gaz de toute odeur étrangère et les dernières traces d'acide sulfurique qu'il pourrait avoir entraînées, ces procédés donnent d'excellents résultats; cependant, si on pouvait le mettre à l'abri de toute chance de lavage insuffisant et de purification incomplète du gaz, en le prenant à une autre source que les carbonates calcaires décomposés par les acides, ne serait-ce pas avoir réalisé un véritable progrès!

Inspiré par cette pensée, un pharmacien distingué, M. Ozouf, ancien élève de notre vénérable collègue et doyen, M. Boullay, a imaginé de produire directement l'acide carbonique par la combustion du coke et de l'engager ensuite dans une combinaison alcaline, d'où il peut, sous la seule influence d'une certaine élévation de température, s'échapper parfaitement pur. Les appareils dont j'ai l'honneur de placer la figure sous les yeux de l'Académie, sont installés dans un vaste laboratoire. M. Ozouf les a fait fonctionner en présence de la commission et lui en a montré tous les détails.

Le générateur d'acide carbonique est un foyer en briques réfractaires, garni d'une enveloppe en tôle, dans lequel s'opère la combustion du coke. Le foyer étant chargé en proportion du volume d'air qui peut l'alimenter, le coke brûle avec une activité telle qu'il fournit une grande quantité d'acide carbonique entièrement exempt d'oxyde de carbone. Cet acide, à mesure qu'il se forme, est aspiré par une pompe qui fait en même temps appel de l'air extérieur au-dessous du foyer où il active la combustion, le gaz carbonique est ensuite refoulé dans un réfrigérant à tubes verticaux entourés d'eau froide à courant continu, puis il passe dans un vase laveur d'où il se rend dans

une série de cylindres horizontaux en tôle, munis d'agitateurs à ailes, et chargés d'une dissolution froide de sous-carbonate de soude ; là il est absorbé par le sel alcalin qui se transforme ainsi en bicarbonate tandis que les autres gaz dégagés du foyer s'échappent seuls par une cheminée ouverte au-dessus du dernier cylindre; dès qu'elle est saturée d'acide carbonique, la dissolution saline s'écoule dans un bac d'où elle est transportée au moyen d'une pompe foulante et aspirante dans des vases distillatoires chauffés à la vapeur ; sous l'influence de la chaleur, le bicarbonate abandonne la moitié de son acide carbonique, et la liqueur repasse à l'état de solution de sous-carbonate de soude ; reprise alors par un jeu de pompe, elle circule pour se refroidir dans des serpentins incessamment baignés d'eau courante et revient au premier cylindre saturateur pour s'y charger d'acide carbonique et fournir à une nouvelle opération, tandis que le gaz qu'elle vient de produire, passe lui-même dans un réfrigérant tubulaire, reprend la température ordinaire en laissant déposer la vapeur d'eau qu'il a entraînée, et se rend enfin sous un gazomètre.

Ainsi par un travail continu et dont l'œil peut embrasser l'ensemble et les détails aussi bien dans l'atelier que sur la figure, l'acide carbonique est produit, lavé, et dissous dans une liqueur alcaline qui ne pouvant absorber les autres gaz qui l'accompagnent, les élimine complètement, puis dégagé de cette combinaison par la chaleur, refroidi et dépouillé de la vapeur d'eau dont il était chargé, il va s'accumuler dans un état de pureté irréprochable, dans un vaste gazomètre où il est puisé à volonté pour la fabrication des eaux gazeuses.

En même temps la solution alcaline dépouillée de gaz retourne à son point de départ pour se charger de nouveau et servir ainsi presque indéfiniment à un jeu continu d'absorption et de dégagement d'acide carbonique.

La commission a été frappée de l'importance considérable, de la simplicité ingénieuse, du fonctionnement très-facile du système imaginé par M. Ozouf, elle a remarqué en particulier ce fait intéressant que les gaz fournis par la combustion du coke ne contiennent pas d'oxyde de carbone, les conditions du tirage et de la température ont été en effet assez exactement calculées pour que ce produit dangereux ne puisse pas se former

dans l'appareil et qu'il ne s'en échappe qu'un gaz pur de toute matière empyreumatique, et composé d'après l'analyse qui en a été faite au laboratoire de l'École des Mines, de :

Acide carbonique.	9,20
Oxigène	10,90
Azote	79,90

M. Ozouf a réalisé une double application de ses procédés pour la fabrication en grand de l'acide carbonique.

Dans une usine qu'il a établie à Saint-Denis, il applique ce gaz à la fabrication de la céruse ou carbonate de plomb ; à Paris il l'emploie exclusivement à la préparation des eaux gazeuses et les appareils y sont disposés de manière à pouvoir fournir 20,000 litres de gaz par heure et environ 2000 syphons d'eau saturée. Le prix de revient de ce gaz est de beaucoup inférieur à celui de l'acide carbonique obtenu par la décomposition de la craie. M. Ozouf assure qu'à Saint-Denis pour la fabrication de la céruse le mètre cube lui coûte 25 centimes, et qu'à Paris pour les eaux gazeuses il le produit à raison de 40 centimes, tandis que par le procédé des acides il lui coûterait de 80 centimes à 1 franc.

Pouvant ainsi disposer à peu de frais d'une source abondante d'acide carbonique parfaitement pur, M. Ozouf possède l'élément essentiel d'une immense fabrication d'eaux gazeuses simples et médicamenteuses.

La commission a constaté l'excellente qualité de ses produits et a vu avec une véritable satisfaction un pharmacien éclairé, portant dans une fabrication détachée aujourd'hui du domaine exclusif de la pharmacie, des perfectionnements que l'esprit scientifique pouvait seul inspirer et qui n'ont pu être obtenus qu'au prix de longues études et de grands sacrifices.

Aussi la commission a l'honneur de proposer à l'Académie les conclusions suivantes :

Adresser à l'auteur une lettre de remercîments pour son intéressante communication.

Déposer honorablement son travail dans les archives de l'Académie.

F. B.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Méthode pour rechercher et doser de petites quantités d'eau oxygénée ;

Par M. Auguste HOUZEAU.

Poursuivant le cours de ses patientes recherches sur l'ozone, M. Houzeau a développé dans différents mémoires (1) les avantages de sa méthode analytique pour reconnaître et doser l'oxygène naissant ou ozone au moyen de l'iodure potassique neutre et des procédés alcalimétriques, il a ensuite signalé les circonstances dans lesquelles le papier de tournesol vineux mi-ioduré peut se trouver en défaut, indiqué les moyens de s'affranchir des causes d'erreurs dépendantes de ces circonstances, combattu les critiques dont il a été l'objet et défini les limites de la fidélité de ce réactif.

Dans le nouveau mémoire qu'il a présenté à l'Académie des sciences le 6 janvier dernier, M. Houzeau a eu pour but d'examiner l'objection tirée de l'influence possible sur les papiers réactifs de la vapeur d'eau oxygénée qui est inodore et qui possède comme l'ozone la propriété de rendre alcalin l'iodure de potassium, c'est ainsi qu'il a été conduit à rechercher des procédés très sensibles pour reconnaître et doser de petites quantités d'eau oxygénée.

Le principe sur lequel il a établi la recherche et la détermination quantitative de ce composé est précisément le même qui lui a servi pour l'ozone. Depuis longtemps il avait été frappé de la rapidité avec laquelle l'iodure de potassium est décomposé par le peroxyde d'hydrogène en présence d'un acide et avec le concours de la chaleur, il avait observé la coloration jaune plus ou moins foncée que prend la liqueur à la suite du déplacement de l'iode et il avait pensé à mettre à profit cette réaction pour accuser la présence de ce peroxyde dans une dissolution quel-

(1) *Journ. de Pharm.* t. XXXIII p. 115. — 1866 t. III p. 91.

conque, mais ce n'est que dans ces derniers temps qu'il l'a soumise à des expériences multipliées dans le but de mieux con stater et d'augmenter beaucoup sa sensibilité.

Les détails de ces expériences ont été consignés par l'auteur dans son mémoire, nous regrettons de ne pas pouvoir les reproduire ici, nous devons nous borner à les résumer succinctement.

Établissons d'abord ce point fondamental que, en présence d'un acide, l'eau oxygénée décompose, soit à froid, soit à chaud, l'iodure de potassium neutre, qu'il se forme de l'iode, qui, étant mis en liberté, colore la liqueur, et de la potasse qui s'unit à l'acide, conformément à l'équation suivante :

$$HO^2 + IK + AC = HO + KO,AC + I.$$

D'où il suit que l'iodure de potassium neutre peut servir à la recherche quantitative de l'eau oxygénée, préalablement acidulée, par la coloration jaune ou rougeâtre qu'il communique à la liqueur, et à sa détermination quantitative par la proportion de potasse qui se produit et qu'il est facile d'apprécier par un simple essai alcalimétrique.

Indépendamment de ce fait constaté par ses recherches, M. Houzeau en a encore déduit les conséquences suivantes :

1° Lorsque l'acide sulfurique et l'iodure de potassium sont suffisamment étendus d'eau, ils ne réagissent pas l'un sur l'autre soit à froid soit à chaud;

2° Contrairement à ce que l'on observe pour l'ozone, l'eau oxygénée faible semble ne pas réagir sur l'iodure de potassium quand les dissolutions sont neutres;

3° La vapeur de l'eau oxygénée bleuit, à l'instar de l'ozone, le papier ioduro-amidonné et le papier de tournesol vineux mi-ioduré;

4° Une dissolution très-faible d'eau oxygénée (30 centimètres cubes = $0^{gr},38$ HO^2) peut être concentrée par le vide sec, comme l'avait observé Thénard, dans l'air confiné desséché par la chaux vive, par la chaleur quand on l'applique à 50 centimètres cubes au plus de liquide; l'eau pure se vaporisant la première

5° Une dissolution très-étendue d'eau oxygénée pouvant être entretenue à l'ébullition pendant quelques minutes sans éprouver de décomposition sensible, il est possible par la distillation

de séparer tout à la fois l'eau oxygénée des matières fixes qu'elle contient et de la plus grande partie de l'eau dans laquelle elle est dissoute.

Mais le moyen le plus pratique pour concentrer de grandes quantités d'une solution très-étendue de péroxide d'hydrogène consiste à la soumettre à la congélation partielle dans un appareil Carré.

S'appuyant sur ces résultats de ses observations, M. Houzeau indique la marche à suivre pour la recherche de l'eau oxygénée et pour son dosage. S'agit-il seulement de reconnaître son existence, on opère sur 1, 2, 3, ou 4 centimètres cubes de liqueur, on l'acidule au moment de l'essai par une quantité suffisante d'acide sulfurique très-dilué (5^{cc} acide — 6^{grs} 125 S O^3 H O), puis on ajoute une ou deux gouttes d'une dissolution d'iodure de potassium neutre au dixième.

1er essai. — Il y a coloration jaune ou rouge à froid ; la conséquence à tirer c'est qu'il peut exister dans la liqueur de l'eau oxygénée, ou des nitrites ou d'autres sels analogues.

2e essai. — On fait bouillir pendant 2 à 3 minutes la liqueur à essayer après l'avoir acidulée pour détruire les acides des nitrites ou hypochlorites, puis on ajoute l'iodure ; s'il y a une coloration, elle ne peut plus être attribuée qu'au peroxyde d'hydrogène.

3e essai. — Il n'y a pas de coloration à froid, mais il y en a une à chaud, indice de l'existence de l'eau oxygénée.

4e essai. — Il n'y a coloration ni à froid ni à chaud. On ajoute alors au mélange de la liqueur d'essai avec l'acide et l'iodure, une grosse goutte de chloroforme et on agite le tout pendant 5 à 6 minutes à la température de 50° environ. S'il y a coloration rose du chloroforme, indice du peroxyde d'hydrogène. S'il n'y a pas encore coloration, avant de conclure qu'il n'y a pas d'eau oxygénée il faut concentrer le liquide, suivant les circonstances au dixième ou au centième de son volume primitif par la congélation partielle et soumettre le résidu à un nouvel essai.

Par l'emploi simultané de la congélation partielle et du chloroforme iodé, on peut constater la présence de l'eau oxygénée dans une dissolution qui n'en renferme que 1/25,000,000 de son poids.

La dissolution d'iodure usitée pour les essais se prépare avec 3 grammes de sel pour 100 grammes d'eau.

L'acide titré a pour composition

$$5^{cc} = 6^{gr}125SO^3HO = 2^{gr},125HO^2.$$

La liqueur alcaline titrée s'obtient avec une dissolution alcoolique de potasse ou de soude étendue d'une quantité suffisante d'eau bouillie.

On effectue le dosage du peroxyde d'hydrogène en versant d'abord l'acide titré dans la dissolution oxygénée neutre et en y ajoutant ensuite quelques gouttes d'iodure de potassium neutre, on chauffe le mélange dans une petite fiole à fond plat et on porte à l'ébullition pour chasser entièrement l'iode. Après avoir transvasé la liqueur dans un verre et avoir lavé la fiole avec de l'eau bouillie, on la colore par quelques gouttes de tournesol sensible, et on opère le titrage avec la liqueur alcaline, en se conformant aux précautions indiquées par M. Boussingault dans son important travail sur l'ammoniaque des eaux.

F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur l'iodure d'amidon ;

Par M. Guichard.

L'iodure d'amidon a été découvert en 1814 par MM. Gaultier de Claubry et Collin ; depuis cette époque, sa constitution chimique a été souvent discutée. Pour quelques chimistes, il est formé par un mélange d'iode et d'amidon, ou pour mieux dire c'est de l'amidon teint par de l'iode ; pour d'autres, au contraire c'est une combinaison définie d'iode et d'amidon avec excès d'iode.

M. E. Baudrimont, qui a publié en 1860, une série d'expériences intéressantes sur la constitution de ce corps, pense que l'iodure d'amidon est un mélange d'iode et d'amidon, mais que ces deux substances, réunies l'une à l'autre à la température ordinaire, se séparent très-facilement, soit sous l'influence de la chaleur, soit par le passage pur et simple d'un courant d'air ou d'un gaz inerte quelconque. M. Baudrimont avait cru entre-

voir l'existence d'une combinaison incolore d'iode et d'amidon, mais des expériences postérieures l'ont amené à rejeter cette première opinion.

MM. Duroy et Personne firent également, à la même époque, des expériences sur l'iodure d'amidon, et tous deux admirent aussi l'existence d'un iodure incolore. M. Personne considérait du reste l'iodure bleu d'amidon comme une laque, c'est-à-dire comme une combinaison insoluble qui, sous l'influence de la chaleur, redevient soluble et incolore.

M. Payen, en examinant les grains d'amidon au microscope, a reconnu que, sous l'influence de la chaleur, les grains se dilatent et se contractent à mesure que l'iodure se décolore ou se recolore.

M. Pellet, enfin, admet que l'iodure d'amidon est un sel qui est coloré ou incolore suivant qu'il est insoluble ou soluble, ce qui est à peu près, sous une autre forme, l'opinion de M. Personne.

L'opinion générale est donc que l'iodure d'amidon est un simple mélange et que l'iodure incolore n'est que de l'amidon avec de l'acide iodhydrique. M. Guichard a pensé cependant qu'il serait intéressant de faire de nouvelles expériences sur ces composés pour fixer définitivement les chimistes sur ce sujet intéressant.

M. Baudrimont admet que, sous l'influence de la chaleur, l'iode et l'amidon se séparent, qu'une partie de l'iode se dégage à l'état de vapeur et que l'autre partie reste dans la liqueur sous forme d'acide iodhydrique. C'est aussi l'opinion émise récemment par M. Magne-Lahens. M. Guichard a pensé qu'à l'aide de la dialyse découverte, comme on le sait, par Graham, il pourrait arriver à jeter quelque jour sur cette importante question. S'il existe, en effet, une combinaison d'iode et d'amidon, cette combinaison doit être une substance colloïdale et rester dans le dyaliseur. Au contraire, s'il n'y a que de l'iode dissous et de l'acide iodhydrique, tout passera à travers la membrane et il restera dans le dyaliseur seulement de l'amidon. M. Guichard a fait un très-grand nombre d'expériences, et il a remarqué que de l'iode traversait d'abord le dyaliseur, puis de l'acide iodhydrique en grande quantité; puis il a vu l'iodure se déco-

lorer ensuite tout d'un coup, et quelque temps après le dégagement de l'iode cesser, ainsi que celui de l'acide iodhydrique. Ce mode d'opérer a bien le défaut d'être très-long, ce qui fait que l'iodure d'amidon se sépare quelquefois à l'état de précipité; il en résulte un grand retard dans l'opération, aussi M. Guichard a-t-il cherché à abréger la dyalise afin que l'iodure d'amidon n'ait pas le temps de se déposer. Pour cela, il a mis la moindre quantité d'iode possible, a même maintenu l'iodure légèrement chaud afin de favoriser la formation de l'iodure incolore qui, comme on le sait, se forme toujours par l'action de la chaleur. De cette façon la dyalise ne dure que deux ou trois jours seulement. Dans ce cas il est assez difficile d'apercevoir le dégagement d'iode; on ne constate que celui d'acide iodhydrique; en opérant ainsi, il n'y avait pas d'iode dans le liquide du dyaliseur. M. Guichard a fait la même expérience sur de l'iodure d'amidon décoloré par la température de l'ébullition, sur de l'iodure chauffé en vase clos pendant plusieurs heures à 100° puis à 150 degrés, et les résultats ont été les mêmes. Il n'existe donc pas d'iodure d'amidon incolore ; ce qu'on appelle iodure d'amidon est simplement de l'amidon teint par l'iode. L'action de la chaleur se borne par conséquent à séparer l'iode de l'amidon; l'iode reste alors dissous dans l'eau, soit à l'état d'iode, soit à l'état d'acide iodhydrique. Une plus forte chaleur chasse l'iode et une partie de l'acide iodhydrique, mais une partie de ce dernier reste dans l'eau, ce qui est dû à sa grande affinité pour ce liquide. C'est là le prétendu iodure d'amidon incolore.

(*Répert. de Pharm.*)

Sur la présence de sulfates dans certains papiers à filtrer.

Par M. Krüger.

M. Krüger a reconnu qu'un assez grand nombre de papiers à filtrer du commerce renfermaient des quantités considérables de sulfates et qu'il suffisait de faire passer au travers deux fois la même eau distillée pour obtenir dans celle-ci avec ce liquide un précipité très-sensible par le nitrate de baryte.

M. Krüger pense que l'acide sulfurique est surtout à l'état de sulfate de chaux et provient de l'eau employée dans la fabrique; car il n'est pas probable, dit-il, que le papier à filtrer soit mêlé comme certains papiers mécaniques, de sulfate de chaux introduit volontairement sous le nom d'*annaline*. Le sulfate de chaux ne peut provenir aussi du chlorure de chaux et du sulfate de soude employés pour le blanchiment de la pâte, car ces derniers sels peuvent fournir du sulfate de soude dont une partie n'est pas entraînée par l'eau si le lavage est incomplet. Quoi qu'il en soit, il est important de se mettre en garde contre la présence des sulfates dans le papier à filtrer.

Sur le blanchiment de l'huile de palme;

Par M. Engelhart.

M. Engelhart exécute le blanchiment de l'huile de palme au moyen du bichromate de potasse et de l'acide chlorhydrique, en suivant le procédé suivant : on prend 1,000 kil. d'huile de palme que l'on place dans une chaudière et que l'on chauffe jusqu'à 62 degrés environ; on la laisse reposer pendant toute la nuit, et le lendemain on la verse dans un vase bien nettoyé où elle se refroidit jusqu'à 40° ou 37°. Pendant ce temps on porte à l'ébullition, dans une chaudière plus petite 45 kil. d'eau; on y fait dissoudre 15 kil. de bichromate de potasse, et, après que la solution s'est un peu refroidie, on y verse 60 kil. d'acide chlorhydrique. On mêle alors cette solution avec l'huile de palme et l'on agite vivement. Il suffit de cinq minutes pour que l'huile, par suite de l'action réductrice du mélange de chromate et d'acide chlorhydrique, prenne une couleur d'un vert sombre. En continuant de brasser, on opère la séparation complète de l'oxyde de chrome, l'huile s'éclaircit de plus en plus et finit par devenir complètement limpide ; il suffit en effet de la bien laver avec de l'eau chaude pour l'obtenir parfaitement blanche. Si cependant on ne trouvait pas l'huile de palme assez décolorée, il suffirait de recommencer l'opération avec 250 gr. de bichromate et 1 kil. d'acide chlorhydrique. Cette méthode, très-rapide, ne présente aucun danger et donne de très-bons résultats.

Sur la fabrication en grand du carbonate de potasse pur;

Par M. LUNGE.

Le carbonate de potasse pur qu'obtient M. Lunge est cristallisé, renferme 16 à 18 pour 100 d'eau, et est en petits cristaux cubiques, analogues à ceux du chlorure de potassium de Stassfurt purifié. La potasse d'Amérique est la matière qui le fournit. On commence par la calciner dans un four à réverbère, assez semblable à ceux dans lesquels on fabrique la soude, après y avoir mêlé de la sciure de bois pour transformer en carbonate la potasse caustique et le sulfure de potassium qui pourraient s'y trouver. La matière, après sa fusion, est dissoute dans l'eau; on la laisse s'éclaircir par le repos, on la décante, on la fait évaporer à siccité dans un autre fourneau à réverbère, et l'on obtient par ce moyen une poudre d'un noir grisâtre. On fait encore dissoudre cette poudre dans l'eau; on laisse la solution reposer, on la décante et on l'évapore à siccité sur un troisième fourneau. C'est seulement alors que le produit paraît blanc. Après l'avoir dissous de nouveau, on fait évaporer la nouvelle liqueur jusqu'à ce que le sulfate de potasse cristallise en entier par le refroidissement. On sépare l'eau mère et on l'évapore encore jusqu'à ce que, soustraite à l'action du feu, elle se prenne en une masse cristalline qui est le carbonate de potasse pur.

Ce carbonate de potasse, qui est fabriqué aujourd'hui en très-grande quantité par M. Lunge, sert surtout à la fabrication du flint-glass.

Pommade contre le porrigo decalvans.

Quinquina rouge finement pulvérisé	8 grammes.
Huile d'amandes douces.	8
Moelle de bœuf.	24

On fait fondre au bain-marie l'huile et la moelle de bœuf, et quand le mélange est convenablement refroidi, on y incorpore la poudre de quinquina.

La pommade, ainsi obtenue, est employée pour faire repousser les cheveux, mais on ne s'en sert que quand la période aiguë de la maladie a été préalablement calmée par des lotions savon-

neuses, des cataplasmes de fécule de pommes de terre, des bains de vapeur, etc.

Vin de cascarille ;

Par M. Bernardeau.

Écorce de cascarille finement concassée.	30 grammes.
Vin de Malaga.	500

On laisse en contact pendant dix jours et l'on filtre. La dose est d'une cuillerée à bouche, deux à trois fois par jour, aux phthisiques, dont on veut stimuler les fonctions digestives, ou aux personnes affaiblies par des fièvres intermittentes rebelles.

Pommade contre les engelures ;

Par M. Giacomini.

Axonge.	32 grammes.
Acétate de plomb cristallisé.	4
Eau distillée de laurier-cerise.	8

On fait dissoudre l'acétate de plomb dans l'eau de laurier-cerise et l'on mêle la solution avec l'axonge. En onctions matin et soir contre les engelures. On peut ajouter à la pommade une petite quantité de baume du Pérou. (*Revue médicale.*)

T. G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Des eaux d'égout de Londres.

Par M. de Freycinet, ingénieur des mines (1).

M. de Freycinet fait connaître dans cet intéressant travail la manière dont les eaux d'égout ont été recueillies et amenées en des points éloignés de Londres, comment ces eaux sont détournées avant de tomber dans la Tamise, et dirigées de

(1) *Annales d'hygiène publique et de médecine légale.*

façon à pouvoir être répandues sur les terres cultivées ou sur des sables enlevés à la mer.

Avant les travaux qui ont été récemment exécutés, le principe de l'évacuation souterraine des résidus domestiques et de la suppression des fosses d'aisances était universellement admis et assez généralement appliqué; en même temps les maisons s'enrichissaient d'une abondante distribution d'eaux publiques. Mais les égouts déchargeaient directement leur con tenu dans la Tamise au milieu de la ville, et la majeure partie d'entre eux ne pouvaient se vider qu'à la marée basse. Aussi, à la marée montante, les embouchures des égouts étaient elles fermées et les liquides emprisonnés entre leurs parois. Les plus grands inconvénients peut-être se produisaient dans la Tamise même, où les impuretés, tantôt abandonnées sur les berges en couches putrescibles, tantôt promenées dans la ville par le mouvement alternatif du flux et du reflux, avaient souillé cette partie du fleuve à l'égal des égouts les plus empestés. Avec le développement du drainage des rues et des maisons, la situation était devenue intolérable; on se rappelle que les deux chambres du Parlement durent suspendre leurs séances pendant les chaleurs de l'été de l'année 1858.

Tel était l'état des choses lorsque le conseil actuel des travaux de la ville fut autorisé par acte du 2 août 1858 à contracter un emprunt de 105 millions. C'est de ce jour que date véritablement la révolution sanitaire accomplie dans la capitale du Royaume-Uni. En janvier 1859 les travaux étaient commencés, et ils touchent aujourd'hui à leur terme.

Le projet de ce conseil, approuvé par plusieurs hommes éminents, devait satisfaire aux conditions fondamentales suivantes:

1° Intercepter la totalité des eaux d'égout, ainsi que la majeure partie des eaux météoriques du bassin de Londres;

2° Substituer l'écoulement continu à l'écoulement intermittent, et, par suite, supprimer toute occasion de dépôts dans les égouts;

3° Choisir un point de décharge tel qu'en aucun cas les matières livrées au fleuve ne pussent être ramenées par le reflux à proximité de la ville;

4° Et, pour la réalisation de cette œuvre, n'employer, s'il

était possible, que les forces naturelles ou, tout au moins, ne recourir aux moteurs mécaniques que dans les cas d'absolue nécessité.

Tel est le programme qu'on s'était imposé de remplir.

A cet effet, trois lignes de grands collecteurs, coupant à angle droit les collecteurs déjà existants, ont été tracées sur la rive nord et sur la rive sud du fleuve, de manière à diviser chacune de ces deux régions en trois zones à peu près parallèles à la Tamise. Les trois collecteurs réunissent leurs eaux dans un égout de décharge, lequel les conduit dans un réservoir où elles s'accumulent jusqu'au moment fixé pour l'évacuation en rivière. Cette évacuation a lieu deux fois par jour, lorsque la marée commence à descendre, et chaque fois elle dure environ deux heures. On réalise ainsi le double avantage d'envoyer les impuretés au sein de la plus grande masse possible de liquide, et de les faire emporter par le flot du côté opposé à la ville. On a calculé que, par cette dernière circonstance, on se trouvait dans les mêmes conditions que si la décharge avait lieu à 19 kilomètres plus loin à marée basse.

La forme généralement adoptée pour les canaux est la forme circulaire, comme offrant la plus grande section pour une quantité donnée de maçonnerie. En ce qui concerne la vitesse du liquide à évacuer, on s'est arrêté au chiffre de $\frac{2}{3}$ de mètre par seconde. Pour déterminer la quantité de liquide, on a admis une moyenne de 142 litres par habitant et par jour, ce qui fait un total d'environ 400,000 mètres cubes. On a pris, en outre, une marge de près de 25 pour 100, en prévision de l'accroissement probable de la population ; en sorte qu'on a calculé sur un chiffre peu inférieur à 500,000 mètres cubes. Enfin, il faut ajouter l'eau de pluie. On ne pouvait songer à la recueillir en totalité, mais en mettant les collecteurs à même d'emporter une masse de pluie de 1,400,000 mètres cubes en vingt-quatre heures, soit, avec les eaux d'égout, 1,800,000 mètres cubes, on a pensé que, sauf quelques jours de l'année, le réseau suffirait pleinement à sa destination. Quant à ces jours exceptionnels, des débouchés ont été prévus pour écouler directement les eaux à la rivière.

On n'a tenu compte jusqu'ici que de la salubrité publique,

mais il existe un autre point de vue non moins important, celui de l'intérêt agricole. Devait-on perdre sans retour les matières fertilisantes contenues dans les eaux d'égout? A cette question l'opinion publique a répondu : « Non, les matières fertilisantes ne doivent point être abandonnées à la mer, mais elles doivent faire retour au sol d'où elles émanent, et contribuer ainsi à la prospérité générale. » M. Freycinet résume comme il suit cette partie importante de son travail.

Une compagnie exécute maintenant un projet très-ingénieux. L'eau d'égout sera utilisée désormais partie par les fermiers qui voudront en user sur leurs terres, partie par la compagnie, qui gardera le surplus et le répandra sur des plages stériles enlevées à la mer du Nord. Un aqueduc couvert de 70 kilomètres de long et de 3 mètres de diamètre, déjà commencé, conduira les eaux du réservoir au rivage. Sur le parcours, 40,000 hectares de terrains, dont le nombre pourrait être doublé au besoin, seront desservis par gravitation, c'est-à-dire sans autre peine, de la part du cultivateur, que de tourner un robinet. A l'extrémité de l'aqueduc, la compagnie endiguera, pour le début, 3,000 hectares de sables, et plus tard, s'il y a lieu, quadruplera cette surface.

Partout les liquides seront employés à l'état naturel ; tous les modes de fabrication d'engrais artificiels ont été définitivement écartés. L'irrigation des prairies permanentes est admise comme la solution la plus avantageuse. La dose de 7 à 8,000 mètres cubes par hectare, quand le terrain le comporte, paraît correspondre au maximum de profit. Mais sur les sables endigués, où la perméabilité est parfaite, et où, d'ailleurs, l'eau est à discrétion, on peut aller, sans inconvénient, jusqu'à 20,000 mètres cubes.

L'eau d'égout sera vendue à un prix voisin de 15 centimes le mètre cube. Dans son propre domaine, la compagnie développera sur une grande échelle l'industrie du lait et de ses accessoires, et quand la limite de la consommation de Londres sera atteinte, elle se livrera à l'engrais du bétail.

Pour accomplir son œuvre sur la rive nord, la compagnie demande six ans et 60 millions de francs. Sur la rive sud, la solution est moins avancée, mais elle ne saurait bien longtemps

se faire attendre. Ainsi se trouvera résolu, pour la ville la plus peuplée de l'univers, le grand problème de l'assainissement, dans ses doubles rapports avec l'hygiène publique et avec la production agricole. Il ne restera plus qu'à souhaiter que ce mémorable exemple porte ses enseignements.

Le mode d'emploi le plus avantageux consiste dans l'arrosage des prairies, soit naturelles, soit artificielles. Cet arrosage doit se faire à la manière ordinaire, c'est-à-dire au moyen de fossés et de rigoles découvertes, et non au jet et à la lance. Le sol doit être aussi perméable que possible, et offrir toutes facilités à l'écoulement des eaux ; les terrains légers et drainés réalisent, sous ce rapport, les meilleures conditions. Avec un sol bien disposé, une végétation active et des eaux qui arrivent promptement sur les terres, les odeurs sont peu incommodes ; toutefois, on doit éviter que les irrigations soient conduites dans le voisinage des villes.

Les liquides qui s'écoulent des terres après avoir circulé pendant quelques heures à travers les prairies, sont à peu près dépouillés d'éléments putrescibles et peuvent être déchargés sans inconvénients sensibles dans les cours d'eau. Les canaux d'amenée des liquides doivent être couverts. Il suffit d'une inclinaison de 20 centimètres par kilomètre pour prévenir la formation des dépôts dans ces canaux.

Quand l'écoulement des liquides jusqu'au lieu d'irrigation ne peut être assuré par la pente naturelle du terrain, on ne doit pas reculer devant l'emploi des machines à vapeur : il faut seulement avoir soin de préserver les pompes au moyen de grillages qui arrêtent les objets les plus volumineux. Quant aux frais élévatoires de l'égout, ils sont tout à fait négligeables devant sa valeur, puisque l'élévation à 150 mètres n'augmente pas le prix d'un dixième.

En résumé, la distance à faire parcourir aux eaux d'égout ne présente aucune difficulté. Comme il y a bien peu de villes autour desquelles on ne puisse trouver, dans un rayon plus ou moins étendu, quelque endroit propre à des irrigations de prairies, on est en droit de conclure qu'à peu près partout l'application directe à la culture de l'eau d'égout, qui reçoit les matières fécales de la population, est non-seulement un moyen

efficace d'assainissement, mais peut encore devenir une opération lucrative pour ceux qui savent la pratiquer. P.

Les volontaires de la science.

Par M. E. Fremy, membre de l'Académie des Sciences.

Les carrières scientifiques sont frappées aujourd'hui d'un abandon incontestable.

Les jeunes gens, qui se livraient autrefois à la Science avec tant d'ardeur, cherchent actuellement dans les applications industrielles des avantages lucratifs que la carrière scientifique ne leur donne pas, et plusieurs savants distingués, ne pouvant satisfaire aux premières nécessités de la vie, abandonnent leurs travaux commencés.

Des faits aussi graves doivent exciter l'inquiétude de tous ceux qui s'intéressent à la gloire de notre pays, et il importe d'en rechercher les causes.

Les motifs de désertion des carrières scientifiques se comprennent facilement.

Le savant rencontre dans sa vie des difficultés de toute nature : son apprentissage est long et dispendieux; son avancement ne présente aucune certitude; il ne peut pas être assimilé au littérateur et à l'artiste, qui tirent au moins quelque profit de leur talent; le plus beau Mémoire scientifique ne rapporte rien à son auteur, souvent même la publication de ce travail l'entraîne dans des frais considérables.

Le savant se ruine donc en travaillant pour les autres.

Aussi, lorsqu'on jette les yeux sur la liste des familles secourues par la *Société des Amis des Sciences*, on y trouve avec douleur les noms de plusieurs savants qui ont enrichi la Science ou l'Industrie de leurs brillantes découvertes, et qui sont morts en laissant leurs enfants dans une profonde misère.

Telle est la vérité sur les carrières scientifiques; tels sont aussi les vrais motifs de leur désertion : on les abandonne parce que le savant ne trouve ni encouragement dans ses débuts, ni récompense dans sa vie laborieuse.

Que faut-il faire pour arrêter un mal qui compromet à un si haut degré les intérêts et la dignité de notre pays ?

Comme je l'ai dit dans une publication précédente, *il faut organiser la carrière des savants : dans ce but, j'ai demandé des laboratoires gratuits pour les jeunes travailleurs, et un avenir assuré pour les savants véritables.*

Mes propositions ont été accueillies avec la plus grande sympathie par les esprits élevés qui s'intéressent aux progrès des Sciences : je suis heureux d'adresser ici l'expression de ma profonde gratitude à tous ceux qui ont bien voulu me donner l'appui de leur talent, et prendre dans la presse la défense des savants pauvres.

Cette manifestation générale de l'opinion publique a produit l'effet que j'espérais : les idées que j'avais émises sont aujourd'hui généralement acceptées; des laboratoires gratuits, comparables à celui qui fonctionne depuis cinq ans au Jardin des Plantes, ont été créés, et j'ai la conviction que dans l'organisation de l'enseignement supérieur qui se prépare, le *Budget de la Science* sera établi dans des conditions libérales.

Mais quels sont les hommes qui profiteront des nouvelles dotations scientifiques ?

Je suis sans inquiétude sur l'avenir des savants Professeurs qui appartiennent à l'Université ; en dehors de leur mérite, que personne ne conteste, je leur vois des protecteurs puissants et des avocats chaleureux.

Je suis moins rassuré, je l'avoue, sur le sort de ces ardents travailleurs, que j'appellerai les *Volontaires de la Science*, qui passent leur vie dans leur modeste laboratoire, qui n'appartiennent à aucune Ecole, qui n'ont ni maître ni protecteurs, dont le caractère a été quelquefois aigri par la lutte ou l'injustice, qui ont trop de fierté pour accepter un secours ou trop de modestie pour demander une place.

N'oublions pas cependant ces hommes véritablement dévoués à la Science, qui sont animés du feu sacré, et qui, pour arriver à une découverte scientifique, sacrifient souvent leurs plus chers intérêts.

Au moment d'une nouvelle organisation scientifique, venons

à leur secours, et préparons à leurs successeurs des facilités qu'ils n'ont pas connues.

On élève gratuitement les jeunes Professeurs dans des écoles spéciales ; on assure leur carrière ; on fait dépendre leur avancement des services qu'ils rendent à l'enseignement. Toutes ces mesures sont excellentes ; pourquoi ne les appliquerait-on pas aux hommes que j'ai nommés les *Volontaires de la Science?*

On s'occupe avec raison de ceux qui doivent professer les vérités scientifiques, et on délaisse souvent ceux qui les découvrent.

J'en connais qui, après vingt-cinq années de travaux utiles, sont réduits encore à la place de préparateur, qu'ils avaient obtenue dès leur début dans la Science.

Je viens donc demander une carrière sérieuse et honorable pour cette classe nombreuse et si intéressante de savants qui se trouve placée en dehors du professorat, qui n'appartient pas à l'Université, et qui cependant a doté la science de grandes découvertes.

J'espère qu'on ne se méprendra ni sur mes intentions ni sur mes paroles.

En parlant ici du mérite des savants qui ne professent pas et de l'intérêt qu'ils doivent inspirer, je suis loin de dire que le Professeur ne soit pas souvent un homme de Science véritable ; seulement j'affirme qu'un savant éminent peut être impropre au professorat, ou que souvent il n'obtient pas la chaire qui lui est due.

La carrière que je demande pour ces hommes dévoués à la Science peut être organisée de la manière la plus facile, en utilisant des établissements qui existent.

Personne n'ignore que si les universitaires savants sortent de l'École Normale, les hommes qui, en dehors de l'Université, cultivent avec tant d'éclat les Sciences mathématiques, physiques et naturelles, et qui constituent une si grande majorité à l'Académie des Sciences, se sont presque tous formés au Muséum, à l'École Polytechnique et au Collége de France.

N'est-il pas admirable de trouver encore dans les laboratoires qui dépendent de ces établissements, les doyens de la Science, ces maîtres vénérés et illustres, qui donnent depuis s

longtemps aux jeunes savants l'exemple de l'ardeur et du travail ?

Chaque Professeur pourrait citer une longue liste d'élèves qu'il a formés; quant à moi, qu'il me soit permis de rappeler que, parmi les nombreux chimistes sortis de mes laboratoires de l'École Polytechnique et du Muséum, je compte plusieurs Professeurs éminents, des préparateurs nombreux et habiles, et un grand nombre de chimistes distingués, qui, se trouvant, faute de ressources, dans l'impossibilité de continuer la carrière scientifique, appliquent leurs connaissances chimiques à l'industrie.

En présence de pareils résultats, on peut donc dire que les laboratoires du Muséum, de l'École Polytechnique et du Collége de France n'ont pas dégénéré; on reconnaîtra, je l'espère, qu'ils ont conservé ce caractère de *Centres scientifiques* que nos maîtres leur avaient donné, et j'ose croire que personne ne songera à leur enlever ce noble privilége de former les *Volontaires de la Science.*

Seulement, au moment d'une nouvelle organisation scientifique, il est à désirer que ces laboratoires, en prenant un accroissement que les besoins de la Science rendent nécessaire, soient institués de telle façon que toutes les vocations scientifiques s'y développent de la manière la plus large et la plus libérale.

Dans presque toutes les carrières, l'Etat soutient et encourage des jeunes gens distingués qui ne possèdent pas des ressources suffisantes pour subvenir aux frais de leur éducation.

Je sollicite la même faveur pour ceux qui veulent suivre la carrière scientifique, et je demande la création de *Bourses* pour les jeunes savants qui se trouvent dans l'impossibilité de supporter le long apprentissage de la Science.

Une pareille mesure serait l'honneur d'une administration ; elle assurerait le recrutement de la Science par les hommes les plus distingués.

Mais dans l'organisation des carrières scientifiques, je ne me contente pas de demander des laboratoires gratuits et des bourses pour les jeunes travailleurs.

Après avoir donné l'instruction aux élèves, n'est-il pas juste

d'assurer l'avenir de ceux qui deviennent des savants véritables et de ne pas astreindre au professorat ceux qui n'y sont pas portés par une vocation véritable?

Pour atteindre un tel but et pour encourager tous ceux qui se vouent à la Science je ne connais qu'une mesure réellement efficace : *c'est*, comme je l'ai proposé dans ma dernière publication, *de rétribuer la production scientifique comme on rétribue le professorat*.

On me dira peut-être qu'une allocation qui viendrait récompenser les découvertes du savant porterait atteinte à sa dignité.

Je repousse complétement une pareille objection. Pourquoi le savant refuserait-il ce que le Professeur accepte? un bon Mémoire vaut un cours bien fait. L'argent que l'on donne au savant n'est pas un salaire ordinaire; c'est une rémunération décernée à des travaux utiles à tous, et qui présente en quelque sorte le caractère d'une récompense nationale.

Mais, dira-t-on, comment le mérite des travaux scientifiques peut-il être jugé? on apprécie facilement le talent du Professeur; il est difficile de déterminer l'importance d'une publication scientifique.

C'est avec un pareil raisonnement qu'on laisse mourir de faim les plus illustres savants.

Le mérite d'un homme de science peut être jugé comme celui d'un professeur; s'il en était autrement, comment pourrait-on justifier les nominations de l'Institut, qui sont fondées sur l'appréciation des titres scientifiques?

Pour rétribuer d'une façon équitable les productions des hommes de science, il suffira de demander aux savants qui sont connus pour leur justice et leur indépendance des indications précises sur le mérite des travailleurs.

Lorsqu'on parle du *budget de la science*, il ne suffit pas de solliciter pour les savants en place des laboratoires sains, spacieux et largement dotés; nos requêtes doivent être plus élevées et plus larges.

Pensons donc aussi à ceux qui travaillent et qui n'ont ni places ni laboratoires.

Le *budget de la science* qui nous est annoncé devra féconder tous les travaux utiles quelle que soit leur origine : il devra en-

courager toutes les ardeurs scientifiques et récompenser tous les mérites; s'il vient aider le savant professeur qui a reçu dans nos établissements universitaires une éducation complète, il doit soutenir aussi celui qui travaille dans l'isolement et dont le génie remplace quelquefois l'instruction que donnent nos écoles.

La science a besoin de tous ses serviteurs et ne doit être ingrate pour personne.

Mes propositions sur l'organisation des carrières scientifiques se résument donc dans les demandes suivantes :

1° *Des laboratoires*, dans lesquels seront admis *gratuitement* tous les jeunes gens qui sont animés d'une ardeur véritable pour les études scientifiques;

2° *Des bourses*, pour les élèves distingués qui se trouvent dans l'impossibilité de subvenir aux frais de leur éducation scientifique;

3° *Une carrière progressive et convenablement rétribuée*, pour les savants qui restent en dehors de l'enseignement et qui cependant font avancer la Science par leurs découvertes.

Je viens soumettre ces idées au ministre dont l'intervention libérale nous a permis déjà de fonder au Muséum un laboratoire dans lequel chaque année, plus de cinquante jeunes gens s'exercent *gratuitement* à la pratique de la chimie.

Si ma voix n'était pas écoutée, il ne faudrait accuser que son insuffisance et conserver bon espoir pour l'avenir.

En effet, la cause que j'avais à défendre ne se perd jamais en France : c'est celle des travailleurs déshérités; c'est aussi celle de la jeunesse studieuse qui veut conquérir par le travail une carrière honorable et indépendante ! E. F.

Nous avons publié l'année dernière un premier écrit de notre savant collaborateur, ayant pour titre : *Organisation des carrières scientifiques* (1). Celui que nous venons de reproduire en est la suite et le complément. Les idées qui en font le sujet ont

(1) 4ᵉ série, tome V, page 90.

été généralement acceptées par l'opinion publique ; les principaux organes de la presse les ont accueillies avec un sympathique empressement. Nous demandons la permission de les appuyer à notre tour, en rendant hommage à l'esprit élevé qui les a conçues et au sentiment honorable qui les a inspirées.

La pensée d'organiser les carrières scientifiques, à l'instar des autres carrières libérales, est une idée heureuse, féconde et noblement exprimée. Il est évident que pour les carrières qui n'offrent pas aux jeunes gens, au sortir de la période scolaire, des avantages immédiats et plus tard des ressources suffisantes, il appartient au gouvernement d'y suppléer et d'encourager les hommes qui s'y destinent, en leur assurant, dès le début, un *secours* qui allége leurs frais d'étude, en second lieu des chances d'*avancement* proportionnées aux services rendus, et enfin, dans l'âge avancé, une *retraite* honorable.

A défaut de cet appui officiel, qui a manqué jusqu'ici à la carrière des sciences, le sentiment public l'a remplacé jusqu'à certain point par la création de la *Société des amis des sciences*, et par de nombreuses fondations attribuées au jugement de l'Académie des sciences ; ce qui montre qu'il y a là, dans nos institutions, une lacune réelle que l'esprit public a comprise et qu'il s'est efforcé de combler.

Bien que chaque individu doive puiser en lui-même et dans les avis de sa famille les motifs qui le déterminent dans le choix d'une profession, il est aussi du devoir d'un gouvernement éclairé de distribuer d'une manière équitable ses encouragements et ses faveurs, soit aux sciences, soit aux lettres et aux arts. Il lui appartient, dans ses prévisions, de répartir les carrières et les professions qui s'y rattachent suivant les besoins de la population, les nécessités et les aspirations de chaque époque.

C'est sans doute ce motif qui a empêché la création d'une quatrième Faculté de médecine et limité le nombre des écoles de droit, parce qu'on a compris qu'un trop grand nombre de médecins n'améliorerait pas la santé publique, et que la multiplicité des gens de loi ne diminuerait probablement pas le nombre des procès.

Il n'y a en effet, pour les savants proprement dits, que deux carrières : le professorat et l'industrie. Le professorat, outre

qu'il exige des facultés toutes spéciales et assez rares, n'offre qu'une carrière très-limitée. Après les grandes écoles de la capitale, un petit nombre de facultés en province, et quelques chaires d'un ordre inférieur dans les lycées, cette voie n'offre aux hommes de science qu'une perspective très-restreinte. D'ailleurs mille causes peuvent arrêter le professeur dans son exercice, et, parvenu à un certain âge, malgré son expérience et son savoir acquis, s'il n'appartient pas à l'ordre universitaire, il ne lui reste ni ressource ni avenir pour sa famille; il n'a droit à aucun secours ni soulagement en cas de maladie ou d'infirmité. Il en est de même pour les emplois de bibliothécaires, de conservateurs des cabinets ou des collections, pour les préparateurs et aides naturalistes, et comme il n'existe pas de limite d'âge pour les titulaires, les candidats meurent parfois avant ceux dont ils attendaient la survivance.

Quant à l'industrie, outre qu'en éloignant les savants de l'étude de la science pure, elle prive la société de découvertes qui eussent pu être le fruit de leurs recherches, les chances de succès y sont plus rares qu'on ne pense. Si l'industrie périclite, si elle change de forme, si elle se transporte ou subit une de ces vicissitudes si fréquentes dans le commerce, quelle ressource restera-t-il à celui qui, pour elle, aura abandonné la carrière de son choix? Mais que le jeune savant soit, dès le début, pourvu d'un titre officiel, universitaire ou *scientifique*, et il pourra rentrer dans sa voie primitive, y trouver un autre emploi, y courir encore les chances d'un avancement proportionné à son mérite, et plus tard, avoir des droits à une retraite.

Il y a bien encore, il est vrai, les distinctions académiques; mais c'est le plus décevant des moyens de sortir de l'obscurité et de lutter contre la mauvaise fortune. Rechercher les prix et les médailles, c'est courir la chance de triompher une fois sur dix, mais avec la certitude de faire tout seul les avances de ses recherches et de ses travaux.

Dans les deux siècles qui précédèrent le nôtre, le pouvoir se préoccupait peu du soin d'encourager et de favoriser les travaux de l'esprit. Les gens de lettres s'attachaient à quelques grands seigneurs : usage qui, en les affranchissant des soins matériels de l'existence, leur faisait d'heureux loisirs et leur per-

mettait de se livrer tout entiers à l'étude. Quant aux savants, ils n'avaient guère d'autre refuge que les cloîtres, ce qui n'a pas empêché l'avénement de la renaissance scientifique : époque brillante pendant laquelle les bénédictins et l'abbaye de Saint-Victor ont fourni un si grand nombre de savants et d'érudits.

Aujourd'hui les grands seigneurs ont disparu, ainsi que les cloîtres, et le gouvernement seul dirige, favorise ou subventionne les carrières libérales. Mais s'il ne peut tout animer de son influence, il peut du moins répartir ses encouragements d'une manière plus égale, et il ne serait pas difficile de montrer que ce défaut de pondération a plus d'une fois produit de déplorables résultats.

N'a-t-on jamais eu à regretter, par exemple, d'avoir donné trop de développement à certaines études et d'avoir produit cette multitude de prétendus écrivains, obligés pour vivre de se livrer à des œuvres inavouables, malsaines, réprouvées à la fois par le bon sens et le bon goût: tourbe ignoble, importune, dangereuse et funeste à la raison comme à la morale publiques?

Les écoles de dessin et d'arts plastiques n'ont-elles pas multi plié outre mesure ces artistes de bas étage qui, pour échapper à la misère, vivent d'un talent avorté, de productions grotesques, associées aux livres de mauvais aloi, livrés à la caricature, aux œuvres obscènes et dégoûtantes qui tapissent les étalages de la rue, et sur lesquelles les honnêtes gens n'osent lever les yeux?

Tandis que tant de savants et d'inventeurs du premier ordre ont passé leur existence dans l'obscurité ou dans le dénûment: Papin, Salomon de Caux, Philippe Lebon, Sauvage, Wilson, Philippe de Girard, plus près de nous Barruel, Gratiolet, Dujardin, Laurent, Ghérard, Montagne, Goldsmith, sans parler de ceux qui, aujourd'hui encore, végètent ignorés ou renoncent à la science, après avoir vainement attendu pour leurs travaux l'heure de la justice contemporaine.

On se plaint de l'encombrement des carrières! On ne saurait avoir la même appréhension pour celle de la science, car les savants ne seront jamais trop nombreux. D'ailleurs, les jeunes gens que l'organisation proposée déciderait à entrer dans cette voie, dégageraient d'autant les abords de celles qui sont plus

recherchées, en raison de leurs avantages plus brillants ou plus prochains. Enfin, peut-être serait-il d'une sage politique de fournir de nobles et sérieux sujets d'études et une certaine perspective de fortune ou de gloire à des esprits ardents, ingénieux, capables et parfois justement aigris par les déceptions d'une carrière jusqu'ici sans avenir.

Nous ne saurions donc trop applaudir à la pensée de M. Fremy, pensée émise avec bonheur et opportunité, au moment où l'on songe à établir un *budget de la science*. Les finances du pays n'en seraient pas notablement grevées. « Les écoles publiques, a « dit un ministre, sont des spéculations à perte financière, mais à « profit intellectuel. » Après tout, on ne ferait pour la science que ce que l'on fait pour le clergé, la magistrature, l'armée, les fonctions publiques, l'administration, pour les ingénieurs et les architectes, pour les lettres et les arts. Nous sommes convaincu que les pouvoirs publics sont trop pénétrés de l'importance des études scientifiques pour s'opposer à une mesure qui fait tant d'honneur au savant qui en a pris l'initiative et qu'il serait si facile de justifier.

P. A. CAP.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 4 Mars 1868.

Présidence de M. BUSSY.

Le procès verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Hottot fils annonçant la mort de son père, l'un des plus anciens membres de la Société, dont il faisait partie depuis 1824. La Société de pharmacie partagera les regrets que laisse après lui l'homme honorable dont elle avait pu apprécier pendant si longtemps les précieuses qualités.

2° Une lettre de M. Reeb, président de la Société des pharmaciens de Strasbourg, demandant à connaître la nature des

démarches faites par la Société de pharmacie de Paris au sujet de l'arrêté ministériel du 30 novembre 1867. Aux yeux de la Société de Strasbourg, le nouvel état de chose est en opposition tant avec l'esprit et la lettre de la loi de germinal an XI qu'avec les résolutions du dernier congrès pharmaceutique auxquelles elle a pleinement adhéré.

En réponse à cette lettre, le travail de la commission sera communiqué à la Société de Strasbourg, avec prière de se reporter en outre au procès-verbal de la Société de Paris, inséré au journal de Pharmacie et de Chimie.

A ce propos, M. Robinet fait remarquer que deux pétitions relatives à l'exercice de la pharmacie ont été renvoyées par le Sénat au ministre de l'agriculture et du commerce, et qu'il y aurait lieu de profiter de cette occasion pour traiter de nouveau les questions de législation soulevées dans les divers congrès depuis dix années.

Il est nommé à cet effet une commission composée de MM. Robinet, Boudet, Gobley, Buignet, Mialhe, Lefort, Mayet, Schaeuffèle et Duroy.

3° Une lettre de M. Stanislas Martin qui offre à la Société, de la part de l'auteur, M. Parisel, l'annuaire pharmaceutique pour l'année 1868. (Renvoyé à M. Baudrimont.)

Dans la même lettre, l'honorable membre présente plusieurs variétés de pois et haricots comestibles d'Égypte, propres à être ensemencés, et une courge de la Haute-Égypte, dont les cultivateurs de cette contrée se servent, à l'instar des peuples primitifs, pour contenir et conserver les graines, le miel, le lait etc.,

Il signale ensuite à l'attention de ses collègues un bloc d'ambre gris, exposé chez M. Chardin-Hadancourt, parfumeur, et qui pèse plus de 4 kilogrammes. Cet ambre est de très-bonne qualité et son poids exceptionnel mérite d'être noté.

Enfin, il présente un échantillon des filaments de pin maritime, répandus dans le commerce sous le nom de laine des forêts, laine végétale. Ce produit sert à fabriquer des matelas et une flanelle préconisés contre la goutte, le rhumatisme, etc. M. Stan. Martin a reconnu que les matelas hygiéniques sont réellement faits avec cette substance végétale, mais que la flanelle n'est composée que de laine de brebis teinte en couleur

marron, et aromatisée avec l'huile essentielle que l'on retire de la plante.

M. Bussy a fait tous ses efforts pour empêcher l'introduction en France de la laine végétale.

M. Vuaflart présente la traduction allemande d'un mémoire de M. Em. Boudier sur les champignons, mémoire qui a été couronné par l'Académie de médecine.

M. Mayet fait hommage à la Société du rapport qu'il a lu à la Société d'hydrologie sur les eaux minérales envoyées à l'Exposition universelle de 1867.

La correspondance imprimée comprend: 1° une brochure intitulée: Recherche d'un réactif spécial propre à constater la pureté de la farine de riz et à y déceler un mélange quelconque de farine étrangère, par M. Van Bastelaer, pharmacien à Bruxelles; 2° le Journal de chimie médicale; 3° le Journal de pharmacie et de chimie; 4° le Bulletin des travaux de la Société de Pharmacie de la Loire-Inférieure; 5° la Revue médicale de Toulouse; 6° la Revue d'hydrologie médicale; 7° *the Pharmaceutical Journal and transactions;* 8° *la Réforme Pharmaceutique de Madrid;* 9° *The Chemist and Druggist;* 10° l'Art dentaire.

M. Bussy donne l'analyse de plusieurs travaux importants présentés à l'Académie des sciences, depuis la dernière séance.

On connaît les premiers travaux de M. Dubrunfaut sur l'orge malté et la découverte postérieure de la diastase par MM. Persoz et Payen. M. Dubrunfaut, en reprenant ce sujet, est arrivé à la découverte d'une substance infiniment plus active que la diastase, puisqu'elle rendrait soluble une quantité d'amidon mille ou douze cent fois supérieure à celle que liquéfie la diastase, et qui paraît être celle-ci à un état de pureté plus grande. Cette substance, qui n'est cependant pas encore très-nettement définie, a reçu de l'auteur le nom de *maltine.*

M. Cailletet et M. Cloës avaient reconnu que les plantes exposées à la lumière verte dégagent de l'acide carbonique, au lieu d'oxygène; mais le phénomène était demeuré inexpliqué.

M. Dubrunfaut, en a donné la raison en faisant remarquer que dans ces expériences, il n'arrive sur la plante que des rayon

verts qui sont réfléchis par la matière colorante verte du végétal. Les choses doivent donc se passer comme si la plante était dans l'obscurité.

MM. Bussy et Buignet avaient déjà fait une observation analogue. Lors de la rédaction du nouveau Codex, il fut question du choix de flacons colorés pour la conservation des substances altérables à la lumière. Après de nombreux essais qui seront publiés, ils reconnurent que les vases bleus sont les plus défectueux, ce qui devait être, puisque les rayons bleus sont voisins des rayons chimiques. Par contre, ils constatèrent que les matières vertes, pourvu qu'elle soient bien sèches, se conservent très-bien dans des flacons verts, et ils se l'étaient expliqué comme l'a fait M. Dubrunfaut pour le dégagement de l'acide carbonique sous l'influence de la lumière verte.

On doit encore à M. Dubrunfaut de nouvelles recherches sur l'osmose qui, selon cet expérimentateur, ne serait autre chose que la diffusion, et sous la dépendance d'une loi générale qui permet de saisir la diffusibilité relative des divers liquides. M. Dubrunfaut a fait une application remarquable de ses expériences à la cristallisation du sucre de canne renfermé dans les mélasses. C'est un résultat d'une grande valeur industrielle.

M. Chauveau a révélé des faits nouveaux sur la constitution du virus-vaccin. La plupart des virus sont formés d'une matière complexe, incomplétement définie, et composés généralement d'eau, d'albumine en dissolution, de globules blancs et de granulations diverses. M. Chauveau a vu que la partie liquide et les globules blancs inoculés sont inactifs, tandis que les granulations moléculaires solides sont seules douées d'activité. Le virus vaccin, délayé dans quinze à cinquante fois son poids d'eau, ne perd rien de ses propriétés. Si on l'abandonne au repos ainsi dilué, les granulations moléculaires gagnent les couches inférieures qui seules alors sont actives, tandis que les supérieures devenues limpides, sont sans vertu virulente. Quand le virus-vaccin est délayé dans plus de cinquante parties d'eau, les inoculations réussissent rarement; mais injecté dans les veines, le liquide détermine le cow-pox artificiel.

M. Blondlot a expliqué le phénomène de la production de l'acide phosphatique dans l'oxydation lente du phosphore. Il a

vu que, toutes les fois que le phosphore est au contact de l'air ou de l'oxygène en excès, il ne se forme que de l'acide phosphorique. Si l'air fait en partie défaut, il se produit encore de l'acide phosphorique ; mais celui-ci, en présence du phosphore, donne naissance à de l'acide phophoreux qui, mélangé à l'acide phosphorique non réduit, constitue l'acide phosphatique.

Enfin, dans la séance du 17 février, M. Laugier a été élu membre titulaire de l'Académie des sciences, en remplacement de M. Velpeau. La Société applaudira particulièrement à cette nomination qui lui rappelle un nom cher à la pharmacie, celui de M. Laugier père qui fut directeur de l'École de pharmacie de Paris.

M. Mialhe : A l'occasion des très-intéressantes publications de M. Chauveau sur le principe actif du vaccin, j'ai cru devoir rappeler à l'Académie des sciences, non dans le but de réclamer la priorité de la découverte de ce ferment pathologique, mais bien pour y applaudir, qu'en me basant sur mes recherches relatives à la diastase salivaire, à la pepsine et d'autres principes analogues, j'avais été conduit à poser en principe, dès 1855 :

« Qu'il n'est pas douteux qu'en outre des *ferments physiologiques*, l'économie n'en renferme souvent d'autres d'une spécificité particulière et qui, comme source de réactions chimiques anormales, pourraient être nommés *ferments pathologiques*. Si l'on n'admet pas leur existence, il est impossible de comprendre certains phénomènes morbides, tels que le choléra, la fièvre typhoïde, la variole, la rage, la morve, la syphilis, l'injection putride, etc. » (Mialhe, *Chimie appliquée à la physiologie et à la thérapeutique*, p. 36, 1855.)

A ce sujet j'ai prié l'Académie des sciences de vouloir bien autoriser l'ouverture d'un pli cacheté déposé par moi le 5 avril 1847, et qui avait rapport au principe actif du vaccin, ou *vaccinase.*

Ce pli, contre-signé Arago, ouvert en séance par M. le secrétaire perpétuel, contenait la note suivante :

« Il résulte de mes recherches, que le principe actif du vaccin appartient à la classe des ferments.

« Voici ses principaux caractères : isolé à l'aide de précipitations alcooliques successives, il est soluble dans l'eau, inso-

luble dans l'alcool et dans l'éther. La chaleur, les acides forts, les bases puissantes annihilent son pouvoir spécifique, lequel, comme on le devine, réside dans la propriété qu'il possède d'agir sur l'économie animale absolument comme la vaccine elle-même. »

M. Bussy : J'ai relevé devant l'Académie une différence capitale entre le résultat de M. Chauveau et celui de M. Mialhe. Les granulations blanches qui, selon M. Chauveau, constituent le principe actif du vaccin, sont insolubles dans l'eau, tandis que le ferment pathologique isolé par M. Mialhe sous le nom de *vaccinase* est soluble dans ce liquide.

M. Mialhe : J'ai répondu à M. Bussy que « pendant longtemps j'ai cru, avec tous les chimistes et physiologistes, que la plupart des matières albuminoïdes étaient solubles dans l'eau, et qu'il en était de même de ce ferment; mais c'était une erreur. Ce ferment est bien réellement insoluble, comme le dit M. Chauveau; il est seulement miscible à l'eau, et peut passer à travers les filtres, à l'instar des particules de tannate de fer qui colorent l'encre, ainsi que cet habile observateur l'a lui-même constaté. »

M. Bussy : A l'époque où M. Mialhe observait ces faits, il ne pouvait assimiler aux ferments le principe actif, et selon lui soluble et amorphe du vaccin, puisqu'on ne connaissait d'autre ferment que la levûre de bière qui est insoluble et organisée.

M. Mialhe : J'assimilais alors cette substance à la diastase et à la pepsine, que je considérais comme soluble, et j'établissais ainsi comme possible la présence dans l'organisme de ferments pathologiques analogues aux ferments physiologiques que je viens de citer. Aujourd'hui qu'il est prouvé que l'albumine varie et que ses congénères sont réellement insolubles, bien que ces substances puissent traverser les filtres, l'analogie avec certains ferments n'en subsiste pas moins, puisqu'elles se rapprochent par là des ferments organisés et des granulations actives des virus.

M. Roussin : M. Mialhe vient de dire que l'albumine est insoluble dans l'eau. C'est là un fait inadmissible, puisque, dans les filtrations du sérum, du sang et du blanc d'œuf, l'albumine passe parfaitement à travers le filtre, même après des filtrations

réitérées. Elle se comporte donc comme une substance entièrement soluble.

M. Baudrimont : On peut filtrer l'albumine comme on le fait pour l'amidon qui, cependant, est insoluble dans l'eau. En général, les colloïdes qui ne traversent pas les membranes animales, qui ne passent pas au dialyseur, ne sont pas considérées comme solubles, bien qu'elles se fassent jour à travers les pores du papier. Ce qui prouve que l'albumine en dissolution apparente dans l'eau ne s'y trouve pas dans le même état qu'une substance réellement dissoute, c'est que l'eau de chaux et l'eau de baryte la précipitent sous forme globulaire.

M. Roussin ne pense pas qu'on puisse accepter cette distinction.

M. Bussy : L'alcool ne traverse pas les membranes animales. Par contre, certaines matières solides passent toujours à travers les filtres. Il est donc difficile de s'entendre là dessus d'une manière absolue.

M. Mialhe : L'une des plus grande autorités scientifiques de l'Allemagne, M. Lehmann, a regardé comme preuve péremptoire de l'insolubilité d'une substance, l'impossibilité de son passage à travers les membranes animales, et il a admis comme irrécusables les résultats que j'ai annoncés sur les propriétés et le rôle de la véritable albumine. Quant à celle-ci, elle n'est pas endosmotique et ne traverse pas physiologiquement les membranes. Les substances albuminoïdes que l'on retrouve dans les sécrétions normales ne sont pas de l'albumine proprement dite ; c'est l'albumine modifiée, analogue à la caséine, rendue endosmotique, et destinée à être convertie en albuminose.

M. Bussy : Ces faits ne paraissent pas suffisamment établis.

M. Mialhe : Pour qui les a observés, leur certitude ne saurait être contestée.

A la suite de cette discussion M. Buignet lit une note de M. Basile Rakowitsch, médecin de la flotte russe, sur l'examen de la farine de seigle et des liquides alcooliques au moyen du chloroforme.

M. Roussin entretient la Société des moyens de reconnaître la falsification des sirops de gomme du commerce.

M. Buignet : Pour l'essai de ces sirops, ne peut-on pas recou-

rir à la fermentation qui détruit le sucre et laisse la dextrine?

M. Roussin: Ce mode est long; il exige une température uniforme difficile à obtenir en tout temps, et il offre peu de précision, parce que la gomme et la dextrine se transforment en glucose pendant la fermentation.

M. Poggiale a visité une fabrique considérable où se font des sirops de gomme qui ne contiennent que du sucre cristallisable, du glucose et de la dextrine. Ces sirops sont excellents.

M. Duroy développe quelques considérations dignes d'intérêt sur l'emploi et le mode de préparation de l'iodure d'amidon, surtout de l'amidon soluble, qu'il s'étonne de ne pas voir figurer au Codex. Cet iodure est, selon lui, le seul possible pour l'usage externe, de même que l'iodure de potassium est le seul qui soit réellement utile à l'intérieur. Comme médicament externe, c'est un modificateur excellent et un désinfectant supérieur à l'iodure de plomb et même à l'iodure de potassium. Il présente à la fois les propriétés d'un iodure et celles de l'iode libre, mais de l'iode affaibli dans son action, divisé pour ainsi dire chimiquement, presque combiné et comparable à l'iode en vapeur dont il a la couleur. Antiseptique et fondant, il agit lentement, mais d'une manière continue, en perdant peu à peu son iode, et l'on voit à sa décoloration qu'il est au terme de son action. Quelquefois cette décoloration est instantanée, ce qui arrive dans les plaies de mauvaise nature, dont on dirait volontiers qu'il est le réactif.

La préparation de l'iodure d'amidon a été l'objet de bien des essais. Le meilleur procédé est celui de M. Magne-Lahens, basé sur la torréfaction préalable de l'amidon. L'amidon le plus propre à cette préparation est celui de la pomme de terre. Il est plus facile à torréfier que celui du blé qui s'agrége facilement. On le chauffe jusqu'à ce qu'il ait acquis une teinte jaune paille, puis on le broie avec une molette. Pour le combiner à l'iode, on ne peut opérer ni dans une capsule ni dans un ballon, à feu nu, parce qu'il y a perte considérable d'iode, qu'on n'obtient qu'un composé variable et mal défini, et que l'amidon s'altère sensiblement avec production d'acide acétique et iodhydrique, ainsi qu'on l'a déjà annoncé. En opérant au bain-marie et dans un appareil fermé, M. Duroy évite la perte d'iode,

la formation d'acides étrangers, et même toute altération de l'amidon, puisque quand on le sépare de l'iode, il reparaît avec sa couleur pâle primitive, tandis que, si l'on a opéré à feu nu, il est d'un brun plus ou moins foncé.

L'appareil de M. Duroy se compose de deux flacons ou récipients appliqués hermétiquement l'un contre l'autre par leur ouverture. On y introduit l'amidon avec 1/15ᵉ d'iode, au lieu de 1/10ᵉ ordinairement indiqué. Le flacon inférieur renfermant le mélange est plongé dans un bain-marie. L'iode qui n'est pas fixé par l'amidon se volatilise et va se condenser dans le flacon supérieur. On retourne alors l'appareil; l'amidon se mêle à l'iode volatilisé et en fixe une nouvelle portion. En retournant de temps à autre les flacons, on finit par obtenir une combinaison complète. Le produit solide perd à l'air un peu d'iode; mais la perte se limite d'elle-même à la quantité d'iode que l'amidon ne peut retenir combiné.

Ce corps se dissout très-bien dans l'eau, et sert à faire des solutions à des titres déterminés. M. Duroy en présente une au millième, encore assez fortement colorée.

A la suite de cette communication, M. Duroy présente un échantillon de saponine, et une solution de cette substance au 1/5000ᵉ qui mousse d'une manière remarquable par l'agitation. On pratique en grand son extraction pour la fabrication d'un savon végétal.

M. Mialhe: Le Codex n'a pas admis l'iodure d'amidon à titre de médicament destiné à l'intérieur, parce qu'il est pour cela inférieur aux autres iodures, notamment à l'iodure de potassium, et que sa composition n'est pas constante; à l'extérieur, il peut rendre d'utiles services, comme le ferait une éponge imprégnée d'iode et qui le céderait très-lentement. Il modifie heureusement les plaies de mauvaise nature, mais on ne devrait pas le prendre à la lettre comme un réactif de ces plaies, parce que certaines plaies deviennent ammoniacales et décolorent instantanément l'iodure d'amidon sans être pour cela de mauvais caractère.

M. Bussy: Il y a évidemment avantage, en employant cet iodure, à suivre pour ainsi dire de l'œil l'application de l'iode qui disparaît graduellement jusqu'à décoloration complète de

l'amidon. Un deuxième avantage est de pouvoir titrer aisément la solution.

M. Gobley: La commission du Codex s'est préoccupée d'y introduire le sirop d'iodure d'amidon. Elle a reculé devant la difficulté de la préparation et devant le peu de constance du composé. Le procédé indiqué par M. Duroy était connu de bien des praticiens et n'a jamais donné de composé défini.

M. Boudet: Il y a une différence sensible, comme topique entre l'iode libre et l'iodure d'amidon. Quelle est cette différence, quelle est l'action de ce dernier corps sur la peau? Est-elle aussi désorganisatrice que celle de l'iode? En second lieu, M. Duroy s'est-il assuré de la proportion d'iode retenue par l'amidon? Ce sont là deux points à éclaircir pour l'emploi et la préparation de cette substance.

M. Gobley: La préparation de l'iodure d'amidon s'accompagne souvent de la formation d'iodure de dextrine de couleur rougeâtre. Celui de M. Duroy, fait avec l'amidon torréfié, doit en contenir, et il serait difficile d'en effectuer le dosage.

M. Duroy: Au bain-marie avec 1/15ᵉ d'iode, l'amidon ne subit pas la série des modifications qu'il éprouvait par les procédés grossiers communément suivis. Il se fait en ce cas fort peu de dextrine. Quant à l'action topique de l'iodure d'amidon, elle est bien moins caustique que celle de l'iode. Il ne faudrait d'ailleurs pas prendre cet iodure comme un réactif des plaies de mauvaise nature, dans le sens absolu du mot. Certains médecins reconnaissent ces plaies à leur odeur, à la marche rapide de la désorganisation, etc. L'iodure neutralise tout cela, quelquefois sur-le-champ, et en se décolorant. sans cautérisation, sans sensation aucune de la part du malade, et sans que la plaie soit ammoniacale.

M. Vigier prépare l'iodure d'amidon d'après des indications dues à M. Gobley, en traitant l'amidon par l'iode, dans un ballon au bain-marie.

M. Buignet: La torréfaction préalable de l'amidon constitue une différence notable entre le dernier procédé et celui de M. Duroy.

La discussion étant épuisée, M. Mayet lit, au nom de la commission nommée à cet effet, un rapport sur les accidents causés par erreur dans la livraison ou l'emploi des médicaments.

Sur la proposition de M. Bussy, il est décidé que ce rapport sera autographié et que sa discussion sera remise à une prochaine séance.

La Société se forme en comité secret pour entendre deux rapports, l'un de M. Lefort sur la présentation de correspondants nationaux et étrangers; l'autre de M. Gobley en son nom et au nom de M. Robinet sur la candidature de M. Limousin, pharmacien à Paris, au titre de membre résidant.

Les élections auront lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à cinq heures et demie.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

—Par décret impérial en date du 11 mars 1868, M. Jeannel (Julien-François), pharmacien principal de 1re classe à l'hôpital de Bordeaux, a été promu au grade d'officier dans l'ordre impérial de la Légion d'honneur. Chevalier du 21 septembre 1854, trente-six ans de services, quatre campagnes.

Nouvelles sources de naphte dans le Caucase.— On lit dans l'*Athenæum* du 15 février 1868, que l'opinion exprimée par quelques géologues que l'on trouverait du naphte dans le Caucase, s'est réalisée. Un sondage de 276 pieds de profondeur, près de Kuaaco, a fait jaillir une source de ce liquide, produisant 150 barils par jour pendant un mois. On a découvert tout récemment une seconde source près de la première, d'où le naphte jaillit de 40 pieds au-dessus du sol et peut produire une quantité de 6,000 barils par jour.

Glyconine; nouveau glycérolé.— Les *Annales de chimie, Moniteur de chimie et de pharmacie de Madrid*, contiennent la formule suivante d'un nouveau glycérolé auquel on a donné le nom de *glyconina* et dont l'usage est très-répandu en Espagne.

Pr. Glycérine. . . 5 grammes.
Jaune d'œuf. 4 grammes. Mêlez dans un mortier.

Ce glycérolé a la consistance du miel, il est onctueux au tact comme les corps gras et inaltérable à l'air.

Appliqué sur la peau, il forme une espèce de vernis qui empêche le contact de l'air et dont la propriété est de guérir la plupart des plaies.

Le pyengadow ou bois de fer.— Les officiers qui dirigent les travaux du British Burmah, en parcourant la vallée de Beeling, ont remarqué cet arbre magnifique qui croît sur les revers des collines. Il n'est pas rare de voir sa première branche située à une hauteur de 80 pieds au-dessus du sol. Il est à regretter que l'on n'ait pu faire usage jusqu'ici de cet excellent bois de charpente et de construction qui, en raison de son extrême dureté, résiste très-bien aux attaques de la fourmi blanche et des autres insectes. La vallée est riche, fertile et propre à toute espèce de culture.

Nouvel anesthésique. — On lit dans le *Pharmaceutical Journal* que le docteur Prothero Smith a employé avec succès, par inhalation, le *tétrachloride de carbone* (CCl^4). L'anesthésie se produit rapidement (quelquefois dans une demi-minute), et les effets se dissipent de même. Le docteur Prothero Smith assure que ce nouveau moyen possède une grande puissance d'action et qu'il amène un sommeil prompt et très-calme.

Sur quelques produits extraits du myrte d'Australie; par M. S. de Luca. — Le myrte d'Australie, que rappelle jusqu'à un certain point le genre *myrtus* de nos contrées, est un arbuste qui végète, comme on le sait, admirablement à l'air libre.

Dans le jardin botanique de Naples, sans aucun soin de culture, il s'élève à une hauteur qui parfois n'atteint pas moins de 12 mètres. Sur sa tige cylindrique et droite se ramifient plusieurs branches, qui portent en abondance des feuilles persistantes, de forme allongée et d'un vert foncé. A l'extrémité des jeunes rameaux apparaissent des fleurs blanchâtres auxquelles succèdent des grappes d'un beau rouge violet, de la grosseur de nos cerises, mais de forme allongée, et qui rappellent leur saveur à la fois sucrée et acidulée. L'arbuste est pendant près de

six mois couvert de fleurs et de fruits (de novembre à la fin de mars).

Le jus obtenu du fruit du myrte par simple expression est d'une belle couleur rouge violet ; son goût légèrement acide est très-agréable ; par la concentration et le repos, il dépose une matière cristallisée, qui n'est autre que de la crème de tartre. Ce jus, qui contient du glucose, fermente à la température ordinaire, avec dégagement d'acide carbonique et production d'alcool, qui reste dissous dans le liquide fermenté et dont on peut le séparer par distillation.

La matière colorante des fruits et du jus qu'on en retire, est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, ou mieux encore dans un mélange d'alcool et d'éther, bien qu'il ne le soit pas dans l'éther pur. Le noir animal purifié retient cette matière colorante, comme il retient celle du moût de raisin ou du vin.

Par l'action de l'air et la fermentation, le jus, du rouge violet, passe au rouge vineux ; les acides ordinaires le rougissent et les alcalis lui donnent une belle teinte verte. Le papier coloré par ce jus, ou mieux encore le sirop, peut servir à constater avec une extrême facilité la présence des acides et des alcalis libres.

Les agents réducteurs, tels que l'éther alcoolisé, l'acide sulfhydrique, l'hydrogène naissant, etc., décolorent le jus, mais, si l'on expose ensuite la liqueur décolorée à l'action de l'oxygène de l'air, elle ne tarde pas à reprendre sa couleur primitive. On sait que la matière colorante du vin se comporte de la même manière sous l'action de l'hydrogène naissant.

Le jus du myrte, comme celui de la vigne, donne avec l'acétate de plomb, un précipité coloré. Si l'on traite ce précipité par de l'acide chlorhydrique étendu, en présence de l'éther, on obtient d'une part, un précipité blanc de chlorure de plomb, et de l'autre deux couches distinctes, l'une aqueuse, tenant en dissolution la matière colorante, et l'autre éthérée parfaitement incolore. Il suffit d'alcooliser cet éther pour dissoudre dans le mélange formé la matière colorante.

Le vin de myrte, c'est-à-dire le jus du fruit après fermentation, acquiert par le temps une odeur éthérée particulière, très-agréable, qui constitue en quelque sorte son bouquet. La transformation de ce vin en vinaigre s'obtient facilement comme le

vinaigre de vin par l'action de l'air et des corps poreux.

Par l'évaporation, le jus des fruits du myrte donne une liqueur sirupeuse, comme celle qu'on obtient, dans les mêmes circonstances, du moût du raisin.

Évaporé au dixième de son volume et laissé en repos pendant vingt-quatre heures au plus, le vin de myrte dépose des cristaux de crème de tartre. Lorsqu'on verse de ce même vin dans un matras avec le double de son volume d'un mélange formé de parties égales d'alcool ordinaire et d'éther, si, après avoir bien bouché, on agite la liqueur, et on laisse reposer un jour, on aperçoit également, sur les parois du verre, des cristaux de tartre.

Enfin, le vin de myrte contient de l'acide tartrique libre qu'on peut précipiter par l'éther alcoolisé, après l'avoir transformé en bitartrate par l'addition d'un peu de potasse.

Les feuilles du myrte d'Australie renferment également de la crème de tartre qu'on peut extraire par les procédés que nous venons de mentionner et par de simples macérations dans l'eau.

En Sicile, on rencontre abondamment un myrte qui porte des fruits blancs et sucrés, fournissant une espèce de vin blanc.

En résumé, le jus des fruits du myrte d'Australie a de nombreuses analogies avec celui de la vigne, et, par conséquent peut fournir des produits utilisables en industrie. Quant à l'arbuste, sa facile croissance à l'air libre, son magnifique développement en Italie, où sa culture ne demande aucun soin, permettent de supposer qu'on pourrait l'acclimater dans quelques parties du midi de la France et de l'Algérie. (*Bulletins de la Société d'encouragement.*)

BIBLIOGRAPHIE.

Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius; histoire de l'action physiologique et des effets thérapeutiques des médicaments inscrits dans la Pharmacopée française, par le docteur Adrien Gubler. Paris, 1868, 1 vol. grand in-8° de 750 p. Librairie de J.-B. Baillière et fils.

Les volontaires de la science; par M. Edmond Frémy, mem-

bre de l'Académie des sciences. In-4° de 8 p. Paris, Gauthier Villars, imprimeur-libraire, 1868.

Annuaire pharmaceutique; par M. L. Parisel, 6e année, 1868. Paris, J.-B. Baillière et fils, in-18 de 384 p.

Lois de la nomenclature botanique, adoptées par le congrès international de botanique, tenu à Paris, en août 1867; par M. Alphonse Decandolle. Paris, J.-B. Baillière et fils. Grand in-8° de 64 p., 1867.

La menthe poivrée, sa culture en France, ses produits, falsifications de l'essence et moyens de la reconnaître; par M. Roze, ancien élève de l'École polytechnique. Brochure in-8°, Paris, Baillière et fils, 1868.

Nous nous proposons de revenir sur ce travail et d'y joindre des observations que nous devons à l'obligeance de M. Mayet.

Nécrologie. — M. W. Hérapath. — Nous apprenons avec regret la mort d'un chimiste célèbre, M. William Hérapath, professeur de chimie à Bristol, décédé le 13 février 1868, à l'âge de soixante-trois ans.

M. Hérapath avait commencé par être fabricant de drèche, profession dans laquelle il avait succédé à son père; mais il ne tarda pas à s'occuper des sciences et principalement de la chimie. Il se fit connaître et se distingua, il y a une trentaine d'années, comme toxicologiste, dans un procès relatif à l'empoisonnement de Mademoiselle Smith de Bristol. Depuis lors, il prit un rang éminent parmi les chimistes toxicologues.

M. Hérapath fut l'un des fondateurs de la Société chimique et de la Société de médecine de Bristol, où, dès sa fondation, en 1828, il professa la chimie. La plupart de ses travaux se rapportent à la pharmacie et à la chimie toxicologique.

M. Hérapath jouissait à Bristol d'une grande considération. Au moment de sa mort, il était le plus ancien magistrat de la ville. Il laisse une veuve et plusieurs enfants, parmi lesquels son fils aîné, le docteur Bird Hérapath, tient un rang distingué dans le monde savant et dans l'estime publique. P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

Nature du virus-vaccin. Détermination expérimentale des éléments qui constituent le principe actif de la sérosité vaccinila virulente.

Note de M. CHAUVEAU, présentée à l'Académie des Sciences par M. Claude Bernard.

ANALYSE ET EXTRAITS.

Voici le problème que l'éminent physiologiste de Lyon s'est proposé de résoudre. L'humeur virulente fournie par la pustule vaccinale est un produit complexe, analogue par sa composition à toutes les sérosités pathologiques non spécifiques. Les analyses chimiques et microscopiques n'y font découvrir aucun élément spécial auquel on puisse attribuer l'activité propre du vaccin. Cette activité réside nécessairement dans les éléments communs qui concourent à la formation de la sérosité vaccipale, et qui, selon l'opinion de M. Charles Robin, auraient acquis la propriété virulente par simple modification isomérique. Or cette métamorphose que crée la virulence est-elle subie par tous les éléments du vaccin, ou bien s'exerce-t-elle seulement sur quelques-uns d'entre eux? L'activité virulente exige-t-elle le concours de tous ces éléments, ou suffit-il d'un seul pour la constituer? L'auteur a cherché à resoudre ces questions en soumettant isolément au criterium de l'expérimentation physiologique les principes qui entrent dans la composition de la sérosité vaccinale : d'une part, le *sérum*, contenant, avec l'*albumine* qui en forme la base, toutes les autres substances solubles; d'autre part, les *éléments solides*, c'est-à-dire les *leucocytes* et les *granulations élémentaires*, qui sont tenues en suspension dans la sérosité.

Pour étudier l'activité propre du sérum vaccinal, il fallait l'obtenir entièrement dépouillé des particules solides dont il est

chargé. La filtration retient bien les leucocytes, mais laisse passer les granulations élémentaires. La décantation permet aussi d'obtenir le plasma isolé des leucocytes. Or à l'aide de ce dernier moyen M. Chauveau s'est assuré que le sérum entièrement privé de leucocytes est tout aussi virulent que celui qui en est chargé. Voici comment a été faite l'expérience :

De la sérosité vaccinale est mélangée avec dix fois son poids d'eau, afin d'en diminuer autant que possible la densité et la viscosité, sans altérer sensiblement son activité virulente. Grâce à cette précaution, le vaccin, placé dans une petite éprouvette et abandonné vingt-quatre heures à lui-même, dans un repos complet, laisse déposer au fond du vase la plupart des leucocytes, sinon tous. On s'en assure en aspirant, avec un tube capillaire, la couche superficielle, qu'on fait passer ensuite sur le porte-objet du microscope pour la soumettre au plus minutieux examen. Si la gouttelette ainsi examinée se montre absolument dépourvue de leucocytes, on peut s'en servir pour pratiquer des inoculations cutanées, qu'on multiplie autant que possible. C'est une expérience que l'auteur a eu l'occasion de répéter assez souvent; les résultats en ont été constamment positifs.

Ainsi les leucocytes ne constituent pas les agents essentiels de la virulence. Ils peuvent partager cette propriété avec les autres éléments du liquide vaccinal, mais ils ne la possèdent pas exclusivement. Leur influence dans l'activité de ce liquide est donc aussi effacée que possible. Ils n'ajoutent ni n'enlèvent rien à cette activité. En est-il de même des autres particules solides, c'est-à-dire des granulations? C'est une question à laquelle M. Chauveau croit pouvoir donner une réponse catégorique par les expériences suivantes.

Il a réussi, en effet, à obtenir la sérosité vaccinale absolument privée de tous ses corpuscules solides, y compris les granulations les plus fines : c'est en utilisant le phénomène bien connu de la diffusion.

De la sérosité vaccinale est introduite au fond d'une très-petite éprouvette. On a soin, pendant l'opération, d'éviter que le liquide ne touche les parois du vase au-dessus du niveau que ce liquide doit atteindre. Puis on verse dessus une couche d'eau distillée avec toutes les précautions voulues pour qu'il ne se

produise aucun courant capable de déterminer le mélange mécanique des deux fluides. De cette manière, on a dans l'éprouvette une colonne liquide formée de deux couches de densité et de composition différentes : une supérieure composée d'eau pure, une inférieure, constituée par le vaccin, et renfermant, avec les éléments solides de celui-ci, toutes les substances dissoutes qui entrent dans la composition de la sérosité vaccinale. Si l'on abandonne l'éprouvette à elle-même dans un milieu à température constante, où le liquide, mis à l'abri de l'évaporation, soit maintenu dans un repos complet, les corpuscules en suspension dans la couche inférieure y restent confinés tant qu'aucune action mécanique ne les sollicite à monter dans la couche supérieure. Mais il n'en est pas de même des substances albumineuses et salines dissoutes dans la sérosité. En vertu des lois de la diffusion, ces substances passent dans la couche aqueuse, les unes plus vite, les autres moins, suivant leur puissance diffusible, et le transport s'effectue sans que les particules solides y prennent part, le mouvement atomique que constitue la diffusion étant incapable d'entraîner par lui-même d'autres éléments que ceux sur lesquels l'eau exerce son affinité moléculaire.

Quand il s'est écoulé le temps nécessaire pour que la diffusion ait amené jusqu'à la surface de l'eau une notable proportion des principes qui constituent la sérosité vaccinale, on retire le liquide couche par couche en l'aspirant à l'aide de fins tubes capillaires mis en contact, par une de leurs extrémités, avec la surface liquide. On obtient ainsi dans les premiers tubes tous les eléments solubles qui forment la sérosité vaccinale; dans les derniers, ces mêmes éléments, plus les corpuscules en suspension, c'est-à-dire le vaccin complet plus ou moins dilué. Les deux sortes de liquides peuvent alors être inoculés comparativement, soit sur le même sujet, soit sur des sujets différents.

Cette expérience a été faite un grand nombre de fois avec des précautions minutieuses pour ne pas mélanger les deux couches de liquide, sur l'enfant, le cheval et la génisse. Les inoculations ont été aussi démonstratives que possible. Celles qui furent faites avec le liquide inférieur, c'est-à-dire avec le vaccin complet, réussirent aussi bien que si elles avaient été pratiquées avec du vac-

cin pur. Les autres, au contraire, échouèrent de la manière la plus complète. M. Chauveau ajoute, pour donner à ce dernier résultat toute sa signification, que le liquide purement séreux a toujours été essayé par la chaleur ou l'action de l'acide azotique, au moment des inoculations, et que la réaction a, dans tous les cas, dénoté la présence d'une grande quantité d'albumine. On ne peut donc invoquer ni l'absence de cet élément fondamental ou de toute autre, ni leur grande dilatation pour expliquer l'inactivité de la sérosité vaccinale.

M. Chauveau conclut de ces expériences que la sérosité vaccinale n'est pas virulente, et que l'activité du vaccin réside dans ses granulations solides, soit dans toutes indistinctement, soit dans une partie seulement de ces petits organites élémentaires.

Dans une seconde note, communiquée à l'Institut, M. Chauveau répond à quelques objections par de nouvelles expériences. Nous y renverrons ceux qui seraient curieux d'approfondir le sujet dont la premiere note donne une notion suffisante.

Dans une troisième note sur la nature des virus, M. Chauveau a rendu compte de nouvelles expériences par lesquelles il a cherché à déterminer, de la même manière que pour la vaccine, les éléments virulents du pus varioleux et du pus morveux... Les mêmes procédés expérimentaux ont été appliqués... En résumé, dit en terminant l'auteur, dans la variole et dans la morve, pas plus que dans la vaccine, le sérum des humeurs virulentes n'est doué de l'activité spécifique que constitue la virulence. Cette activité réside exclusivement dans les organites ou corpuscules élémentaires en suspension dans ces humeurs.

Empoisonnement par l'acide oxalique.

Le cas suivant, accompagné d'observations nécroscopiques, offre cette particularité que la langue et la cavité buccale n'avaient subi aucune altération, tandis qu'on trouvait une large eschare à l'extrémité inférieure de la grande courbure de l'estomac. En général, dans les empoisonnements par cet acide, on constate une coloration blanche et un ramollissement variable de la bouche plutôt qu'un effet corrosif.

Le 22 mai dernier, une femme de trente et un ans, habituelle

ment bien portante, avala volontairement une once d'acide oxalique. Bientôt après, sensation de brûlure à la gorge et à l'épigastre, étourdissements, selles et vomissements sanguinolents. A son entrée à l'hôpital (King's college hospital, service du docteur Beale) vives douleurs d'estomac; nausées et vomissements, soif intense, extrémités froides, yeux enfoncés, face pâle.

Prescriptions : eau et craie, demi-drachme de carbonate de magnésie ; entretenir les vomissements avec moutarde et eau chaude, bouteilles d'eau chaude aux pieds et stimulants à l'intérieur. Le pouls, d'abord insensible, se relève, mais les vomissements durent toute la nuit, ainsi que les évacuations sanglantes; 104 pulsations; le lait donné par la bouche est rejeté.

Le lendemain 23, les douleurs abdominales sont toujours très-vives, la voix est rauque, le pouls à 72. (Lavements de lait et d'eau-de-vie.) Elle vécut encore six jours, et finit par s'éteindre, à la suite de douleurs atroces dans l'abdomen et le dos, les évacuations étant incessantes. On lui donna du lait et du bouillon de bœuf à la glace, avec un peu d'eau-de-vie.

Autopsie, vingt-quatre heures après la mort : bouche et langue à l'état normal, épiglotte rouge et érodée à sa face inférieure. La plus grande partie de la muqueuse œsophagienne est détruite, surtout à la partie inférieure; estomac congestionné et distendu ; la partie inférieure de la grande courbure est le siége d'une eschare irrégulière, de l'étendue d'une pièce de 5 schellings ; parois épaissies, tunique péritonéale opaque et boursouflée ; les membranes intestinales sont congestionnées et d'une grande épaisseur.

L'iléon renferme de nombreuses eschares d'une couleur d'ocre, intéressant tout l'intestin, à l'exception des glandes de Peyer. Congestion de la tunique séreuse; pas d'ulcérations dans le gros intestin, hypertrophies des glandes isolées; absence de péritonite, engorgement des poumons. La trachée, les bronches, le cœur et le foie n'offrent rien de particulier. La substance corticale des reins est tuméfiée et œdémateuse, quelques-uns des tubes présentent une grande quantité de cellules; ganglions mésentériques à l'état normal.

(*The Lancet* et *Bulletin de thérapeutique.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Présence de la triméthylamine dans le vin; par M. E. Ludwig (1). — Une substance organique de nature basique ayant été remarquée dans le vin par M. Brucke, M. Ludwig a reconnu que cette substance est de la triméthylamine qui proviendrait, selon lui, de la putréfaction du ferment conformément à une observation précédemment faite par M. Muller qui a vu, dans ce cas, se produire les bases ammoniacales triméthyle (2), de l'éthyle, de l'amyle et du capryle. (*Journ. prakt.*)

Voici comment cette base a été isolée: le vin, débarrassé de l'alcool, fut distillé avec de la soude caustique; quand le liquide condensé, ne possédait plus de réaction alcaline, on le neutralisa par de l'acide sulfurique, puis on évapora au bain-marie. Le résidu salin, traité par l'alcool absolu, abandonna beaucoup de sulfate d'ammoniaque qui est insoluble. Quant à l'eau mère, on la réduisit à siccité, puis on la distilla avec de la soude; après avoir neutralisé par de l'acide chlorhydrique, on traita par du bichlorure de platine, on évapora dans le vide, ce qui donna lieu à de beaux octaèdres oranges, de chlorure double, lequel, traité par de la potasse dans un tube à essai, abandonne une vapeur odorante rappelant la saumure et caractéristique de la triméthylamine. Cette vapeur est inflammable et brûle à l'entrée du tube.

L'analyse donna des nombres concordant avec la composition de la triméthylamine.

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII. p. 47.

(2) Ou plutôt de la propylamine, isomère de la triméthylamine et dérivé de l'alcool propylique. (Ce journal, t. XXXVII p. 477.) J. N.

L'auteur a retrouvé cette base dans d'autres qualités de vin; il n'est pas éloigné de la considérer comme un principe constituant de ces boissons fermentées, pensant qu'elle provient de la putréfaction du ferment (1).

Les cyanures de manganèse; par M. EATON (2). — **Même sujet**, par MM. EATON et FITTIG (3). — On sait par MM. Frésenius, Haidlen, Rammelsberg, Gmelin, etc., que le cyanure de potassium forme avec les sels à base de protoxyde de manganèse, un précipité soluble dans un excès et constituant une combinaison analogue au prussiate jaune. Suivant le conseil de M. Fittig, M. Eaton a cherché à isoler le cyanure double hypothétique. Pour cela, il emploie de l'acétate de manganèse et une dissolution concentrée de cyanure alcalin; au contact d'un excès de ce dernier, le précipité jaune sale, devient vert et se dissout ensuite. Par le repos, il se forme un précipité bleu foncé, cristallin. Faisant dissoudre ce précipité dans du cyanure de potassium et ajoutant de l'alcool, on obtient facilement le nouveau composé sous la forme de lamelles bleues qu'on peut impunément laver avec de l'alcool. L'eau pure le décompose; mais quand elle contient du cyanure de potassium, elle le dissout; c'est même un moyen de l'obtenir en belles tables carrées, car on n'a qu'à abandonner à elle-même pareille dissolution pour que la cristallisation s'effectue. Pour cela, il importe de n'employer que tout juste la quantité de cyanure alcalin nécessaire, et d'opérer à une température modérée.

Ces cristaux se décomposent peu à peu au contact de l'eau mère; ils s'altèrent aussi à l'air et deviennent rouges; cependant,

---

(1) On assigne encore une autre origine à la triméthylamine du vin; la vigne les emprunterait à des engrais non désinfectés et notamment à des produits de vidanges qui contiennent ladite base toute formée. Au reste, la question de la triméthylamine dans le vin a été agitée ici-même en 1863, t. XLIII p. 506, dans l'article intitulé: *Présence de la triméthylamine dans les plantes*. J. N.

(2) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 107.

(3) *Ann. Chem. Pharm.*, t. 145, p. 157.

la couleur bleue reparaît en présence du cyanure de potassium; ils résistent à une température de 100 à 200 degrés, ils se réduisent en une masse brune.

A ces cristaux, l'auteur attribue la formule

$$MnCy + 2KCy.$$

Leur dissolution limpide se trouble peu à peu et dépose une poudre verte dont la composition, après dessiccation sur l'acide sulfurique, s'accorde avec la formule

$$MnCy + KCy.$$

Le cyanure de potassium donne quelque stabilité à ce cyanure double; cependant, si l'on ajoute de l'alcool, il se forme un précipité, non pas bleu, mais rouge, que l'auteur appelle *manganocyanide de potassium*. Le même composé se produit quand on fait bouillir la dissolution chargée de cyanure de potassium; au bout de quelque temps, il se forme alors de beaux cristaux rouges rappelant le nitroprussiate de soude.

Le cyanomanganure MnCy + 2KCy en dissolution récemment préparée ne précipite ni le chlorure de calcium, ni celui de barium, ni le bichlorure de platine, ni enfin le sulfate d'alumine. Il précipite en *bleu:* le sulfate de zinc, les sels ferreux et les sels ferriques; en *brun:* l'acétate de manganèse, le chlorure de cobalt, celui d'or et le sulfate de cuivre; en *vert:* le chlorure d'étain; en *blanc sale:* le bichlorure de mercure et l'azotate d'argent.

De l'acétate de manganèse additionné d'un excès de cyanure de barium et soumis à un refroidissement considérable donne lieu à des houppes cristallines d'un beau bleu, insolubles dans l'eau froide, mais décomposables à l'eau chaude avec dépôt de sesquioxyde de manganèse. Ces cristaux se dissolvent dans le cyanure de barium en excès, et se colorent en rouge à la température de l'ébullition.

MM. Eaton et Fittig ont étendu ces recherches à d'autres métaux et étudié les mangano-cyanure et les mangano-cyanides de sodium, d'ammonium, de baryum et de calcium. Toutes ces combinaisons se distinguent par leur belle couleur ainsi que par leur altérabilité.

Des faits analogues viennent d'être observés par M. Descamps, au laboratoire de M. Frémy et insérés aux comptes rendus de l'Académie des sciences, t. 66 p. 628.

Analyse des sucres et des mélasses; par M. LANDOLT. — Ce travail considérable a été exécuté à l'occasion du traité de commerce conclu en 1864, entre la France, la Prusse, l'Angleterre, la Belgique et la Hollande. Il embrasse les diverses qualités de sucre et mélasses qui se rencontrent dans le commerce; il est le fruit de la collaboration des délégués de ces pays; leurs noms ne sont pas indiqués par M. Landolt; mais nous savons que le délégué français est M. Ruault. Le rapport comprend plus de 40 pages petit-texte avec de nombreux tableaux qui ne sauraient être résumés; nous devons donc renvoyer au document lui-même publié dans le *Journ. fur. Prakt. Chem.*, t. CHI, p. 1.

Sur la vitelline; par M. SCHWARZENBACH (1). — L'auteur confirme cette opinion de M. Lehmann suivant laquelle la vitelline serait un mélange formé d'albumine et de caséine; elle serait ainsi seule de son espèce. Il la prépare en délayant les jaunes d'œuf dans l'eau, épuisant par de l'éther et faisant dissoudre le résidu dans de l'acide acétique glacial bouillant. Le platino-cyanure de potassium forme avec cette dissolution un coagulum lequel, séché à 110 degrés, contient 11 p. 100 de platine et 1 p. 100 de soufre.

Action du plâtre sur le sucre; par M. SOSTMANN (2). — L'eau sucrée peut dissoudre du plâtre. Elle en admet d'autant plus qu'elle est plus concentrée, que le contact est plus prolongé

---

(1) *Journ. prakt. Chem.* CIII. p. 58.

(2) *Polyt. journ.*, t. CLXXXV, p. 465.

et qu'il se fait à une température plus élevée. Cependant, à la suite d'une ébullition prolongée, ce liquide abandonne une partie du sulfate de chaux qu'il avait dissous; ce sel se retrouve alors dans l'écume.

Sur l'altérabilité du chloroforme; par M. BARTSCHER (1), M. SCHACHT (2), M. MAISCH (3). — L'altération du chloroforme sous l'influence de l'air et de la lumière solaire, niée par les uns, a été mise en évidence par les auteurs dont nous venons d'indiquer les noms et dont les recherches viennent de paraître. Celles-ci ont été exécutées, les unes en Allemagne, les autres en Amérique et indépendamment les unes des autres. Toutes les trois concluent à l'altérabilité du chloroforme dans les conditions indiquées; c'est à du chloroforme ainsi altéré qu'ils attribuent les deux cas de mort subite qui sont survenus coup sur coup, à la clinique de l'Université de Berlin.

Les expériences de M. Maisch, comme celles de M. Schacht, paraissent décisives : le chloroforme de 1,492 de densité, s'altère au soleil. Toutefois, selon le premier, il peut se conserver inaltéré, à la condition d'être additionné d'alcool en quantité suffisante (6 gr. d'alcool pour 500 gr. de chloroforme de 1,492) pour en déprimer la densité et la ramener à 1,475.

Ajoutons que M. Schacht s'est assuré que la lumière solaire est sans action sur le chloroforme lorsque le tube à expérience a été, au préalable, purgé d'air. La présence de l'humidité favorise la décomposition (Maisch) (4).

La naphtaline en présence des agents oxydants; par M. LOSSEN (5). — Entrant dans la voie ouverte par Laurent,

---

(1) *Archiv. der Pharm.*, t. C. XXIX, p. 213.

(2) H. t. CXXXII, p. 213.

(3) *Polyt. journ.*, t. CLXXXVI, p. 76.

(4) Parmi les produits de la décomposition, on rencontre parfois de l'alcool, du chlorure d'éthylène, de l'acide chlorhydrique et *surtout* du gaz phosgène (V. plus haut 4e sér. t. V, p. 75) dont l'inhalation a, sans doute, été la cause des deux cas de mort subite relevés par le docteur Bartscher. J. N.

(5) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 420.

M. Lossen est arrivé aux faits suivants : avec le caméléon minéral en dissolution bouillante, la naphtaline donne de l'acide phtalique. Le même acide est produit par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique ; le résidu brun donne du *carminaphte* en traitant par une dissolution bouillante de carbonate de soude. Il se forme un liquide rouge d'où les acides déplacent des flocons rouges dont la teinte varie avec les diverses opérations ; elle paraît surtout subordonnée à la durée de celles-ci, car ils sont probablement accompagnés d'une absorption d'oxygène.

Le carminaphte précédemment décrit par Laurent, et vainement cherché depuis par les teinturiers, est un acide faible, incristallisable.

Se comportent comme le susdit mélange, oxydant ceux qu'on obtient par le peroxyde de manganèse ou le peroxyde de plomb et l'acide sulfurique.

Cependant avec le premier, à côté de l'acide phtalique il se produit encore du dinaphtyle $C^{20}H^{7}$ qui est contenu dans la résine rouge ; il cristallise en lames nacrées, incolores quand elles ont été sublimées et fusibles à 154° C.

Avec ce dinaphthyle l'auteur a préparé les composés suivants :

Le *dibrodinaphtyle* $C^{40}H^{12}Br^{2}$. — Remarquable par l'énergie avec laquelle il résiste aux agents de décomposition (1), il se prépare directement. Fusible à 115° C., il se volatilise sans se décomposer. Il est peu soluble dans l'alcool et l'éther, mais très-soluble dans le sulfure de carbone et un peu moins dans la benzine bouillant au-dessous de 120° C. Il est cristallisable.

L'*hexabrodinaphtyle* $C^{40}H^{8}Br^{6}$. — Par le dinaphtyle et un excès de brome. Masse résineuse, soluble dans l'éther, peu dans l'alcool, qui même précipite ses dissolutions éthérées. Pareil composé s'obtient avec le chlore, dont l'action plus énergique ne permet pas de s'arrêter au dichlordinaphtyle que l'auteur a vainement cherché à obtenir.

(1) Semblable en ceci au chlorure de phényle dont il a été question plus haut.

Le *tétranitrodinaphtyle* $C^{40}H^{10}(AzO^{4})^{4}$, qui est une poudre orangée ; avec elle il se forme un acide, lequel, desséché, possède la formule $C^{40}H^{14}O^{10}$ que les agents oxydants convertissent en acide phtalique ; on y rencontre encore un autre produit d'oxydation de couleur verte. Enfin, l'auteur fait connaître un hydrocarbure, isomère du dinaphtyle et qui se produit en petite quantité lorsqu'on attaque le chlorure ou le bromure de naphtaline par le sodium. Dans le sulfure de carbone, il est bien plus soluble que dans l'alcool et l'éther. Il est cristallisable et constitue une poudre d'un jaune plus ou moins foncé.

Essai de l'acétate de chaux du commerce ; par M. Frésénius (1). — Le procédé usité consiste à doser l'acide acétique par différence après calcination de l'acétate. Ce procédé est mauvais, car le produit commercial renferme toujours du goudron et d'autres impuretés. Voici le procédé suivi par M. Frésénius : dans une cornue on introduit 5 gr. de l'acétate à essayer, puis 50 centimètres cubes d'eau et 50 centimètres cubes d'acide phosphorique de 1,2 de densité et exempt d'acide azotique. On distille ayant soin d'éviter les projections ; quand le contenu de la cornue est tout à fait sec, on y remet 50 centimètres cubes d'eau et l'on distille à nouveau. L'opération ayant été réitérée une troisième fois, l'on réunit les eaux de condensation et on les amène à occuper un volume de 250 centimètres cubes. On en prend 50 centimètres cubes que l'on titre avec de la soude normale.

Nota. — Il ne faut pas manquer de rechercher l'acide chlorhydrique dans le produit de la distillation afin, le cas échéant, d'en tenir compte après le titrage au moyen d'une dissolution normale d'azotate d'argent.

Dosage de l'iode dans les résidus de la fabrication des couleurs d'aniline ; par M. Frésénius (2). — On trouve dans

(1) *Zeitschr. analyt. Chem.*, t. V, p. 315.
(2) *Zeitschr. Chem. analyt.*, t. V. p. 318.

le commerce des eaux mères exploitées pour la fabrication de l'iode et contenant avec ce métalloïde, de notables proportions d'arséniates et d'arsénites alcalins ainsi que de la matière organique. Ces eaux proviennent des fabriques de couleurs d'aniline (ce journal., t. V, p. 471). Leur prix est en raison de l'iode qu'elles contiennent; c'est donc ce métalloïde qu'il s'agit de déterminer en tenant compte de l'iode qui est engagé dans la matière organique. Voici le procédé : à 10 gr. de liquide, on ajoute 2 gr. de potasse en dissolution concentrée, on réduit à siccité dans une bonne cheminée ou au grand air à cause des produits cacodyliques qui prennent naissance et l'on torréfie afin de détruire la matière organique; le résidu, épuisé par l'eau bouillante est ramené à 250 centimètres cubes dont on prend 20 centimètres cubes qu'on traite par un mélange d'acide sulfurique et d'acide hypoazotique; agitant avec du sulfure de carbone on sépare l'iode; comme la dissolution sulfocarbonique peut être acide, il faut l'agiter avec de l'eau jusqu'à ce qu'elle ne réagisse plus sur le papier tournesol, après quoi l'on titre au moyen de l'hyposulfite de soude.

M. Frésénius s'est assuré qu'en employant un excès d'alcali, on conjure facilement la déperditionde l'iode pendant la torréfaction.

Sur des homologues de la quinoline; par M. GREVILLE WILLIAMS (1). — En traitant par du sodium les homologues plus carbonés de la quinoline, l'auteur obtint un orange d'une grande beauté sur la nature duquel il ne se prononce pas. A cette occasion il a étudié quelques-unes de ces bases homologues, savoir :

La *dispoline* $C^{22}H^{11}Az$.	L'*isoline* $C^{28}H^{17}Az$.
La *tétrahyroline* $C^{24}H^{13}Az$.	L'*ettidine* $C^{30}H^{19}Az$.
La *pentahyroline* $C^{26}H^{15}Az$.	La *vallidine* $C^{32}H^{21}Az$.

On ne peut les séparer que par voie de précipitation fractionnée au moyen du bichlorure de platine versé dans leur

(1) *Zeitschr. Chem.* 1867, p. 428.

chlorhydrate. Elles ressemblent beaucoup à la quinoline et se trouvent dans le *caput mortuum* d'où cette base est sortie.

Sur le stilbène; par Gr. Williams (1). — L'auteur obtient cet hydrocarbure en attaquant l'essence d'amandes amères par le sodium

$$2C^{14}H^{6}O^{2} + 4Na = C^{28}H^{12} + 4NaO.$$

Le produit n'est pas pur et nécessite une série d'opérations destinées à l'isoler avec ses caractères, dont il a été question plus haut p. 160 à propos du toluène bromé, lequel donne également du stilbène lorsqu'on le chauffe avec du sodium.

Préparation de l'azotate de fer; par M. Rösler (2) — 1° Azotate pur du commerce. — On prend acide azotique à 36 degrés Baumé 2 parties, eau 1 partie, et l'on ajoute peu à peu des copeaux de fer en évitant que le liquide ne s'échauffe. On laisse déposer sur du fer en excès et l'on tire au clair; le liquide marque 38 à 40 degrés Baumé et se vend par tonnes aux teinturiers.

Un autre produit moins pur se fabrique moyennant :

Acide azotique à 36° B.	3 kil.
— chlorhydrique	1 1/2 kil.
Eau	5 kil.

puis on ajoute peu à peu, et en agitant, du sulfate de fer en évitant de dépasser 16 kilogrammes 1/2. Quand il ne se dissout plus rien, on porte au bain-marie à l'ébullition jusqu'à ce que le sulfate de fer soit dissous, après quoi l'on verse dans une chaudière en fer et l'on porte rapidement à l'ébullition; après le bouillon, on décante, on laisse reposer et l'on soutire : le produit assez visqueux et d'un beau rouge marque 50 degrés Baumé.

---

(1) *Zeitschr. Chem.* 1867 p. 432.
(2) *Polyt. journ.*, t. CLXXXV, p. 148.

Le résidu, qui est du $Fe^2O^3,3SO^3$, sert à la préparation du rouge d'Angleterre (par voie de calcination).

Il peut arriver qu'après un long repos, le liquide se prenne en bouillie qui se liquéfie d'ailleurs vers 100 degrés centigrades. Cette cristallisation, qui déplaît aux praticiens, est, selon l'auteur, un caractère précieux, attestant à la fois que le produit est saturé et exempt d'acide libre ainsi que de protosel.

Sur l'oxysulfure de carbone; par M. THAN (1).—Ce composé nouveau est gazeux; par sa formule COS et ses propriétés, il peut être considéré comme de l'acide carbonique ayant échangé un éq. O contre un éq. S. Il se produit en chassant par un tube en porcelaine faiblement rougi, de l'oxyde de carbone chargé d'un excès de vapeur de soufre. Comme, en présence de la chaleur, le nouveau gaz se dédouble aisément en S et en CO, l'auteur donne la préférence au procédé suivant : dans un mélange froid, composé de 5 vol. SO^3, HO et 4 vol. d'eau, on introduit du sulfocyanure de potassium en poudre tant que la masse demeure fluide; le dégagement du gaz ne tarde pas à se faire et demande même, parfois, à être modéré par une affusion d'eau froide. Vers la fin cependant, il convient de chauffer un peu.

Tel qu'il sort du ballon, le nouveau produit est souillé d'acide cyanhydrique et d'acide formique, de sulfure de carbone et de vapeur d'eau; on se délivre des deux premiers avec de l'oxyde de mercure humide; le sulfure de carbone est retenu par des fragments de caoutchouc non vulcanisé; enfin le troisième tube en U contient du chlorure de calcium. Le gaz pur est recueilli sur du mercure, lequel est sans action, tant qu'il n'y a pas d'humidité; dans le cas contraire, il se produit promptement du sulfure de mercure.

Le gaz oxysulfure de carbone possède une odeur légèrement aromatique et agréable, quoique sulfureuse. Elle rappelle, dit

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, Suppl., t. V, p. 258.

M. Than, l'odeur qu'on perçoit près des sources sulfureuses, riches en acide carbonique, mais ne doit pas être confondue avec celle que ces eaux ont acquise quelque temps après et qui n'est due qu'à de l'hydrogène sulfuré. L'eau en dissout son volume et acquiert l'odeur caractéristique, ainsi qu'une saveur sucrée qui ne tarde pas à être suivie d'une impression rappelant à la fois l'hydrogène sulfuré et l'acide sulfureux.

La dissolution aqueuse ne se conserve pas longtemps inaltérée; au bout de quelques heures il se développe de l'hydrogène sulfuré reconnaissable au goût et à l'odorat.

La densité, 2,1046, est double de celle de l'air; on peut donc transvaser le gaz à la manière du gaz carbonique; sa réaction est légèrement acide. Il est très-inflammable, produit avec 1 1/2 d'oxygène, un mélange fortement détonant.

Les hydrates alcalins l'absorbent intégralement, mais vient-on ensuite à neutraliser avec un acide, il ne se dégage plus qu'un mélange de gaz carbonique et d'hydrogène sulfuré. A la température ordinaire, le chlore et l'acide azotique fumant sont sans action; le sodium s'y recouvre d'une croûte saline; à chaud, il s'y enflamme et se recouvre de charbon, de carbonate et de sulfate de soude exempt de cyanure. L'argent, le cuivre, le fer en poudre le décomposent également à chaud. Dans les mêmes conditions, le diéthy-mercure réagit énergiquement en donnant du mercure métallique et un liquide alliacé.

Le gaz oxysulfure de carbone décolore peu à peu l'iodure d'amidon, et n'agit sur les sels d'argent qu'à la condition d'être en présence d'un alcali; de même le nitroprussiate de soude n'en est affecté qu'à cette condition.

M. Than ne doute pas de la présence de ce gaz dans les eaux sulfureuses, sinon même dans les gaz émanant des produits de putréfaction.

J. Nicklès.

Méthode générale d'analyse des eaux potables ou faiblement minéralisées.

Par M. A. Commaille, docteur ès sciences, pharmacien aide-major.

Par le procédé suivi habituellement dans l'analyse des eaux potables ou minérales, on opère sur différentes prises d'eau.

Ainsi, un certain volume est consacré à doser la *silice*, l'*alumine*, le *fer*, la *chaux*, la *magnésie*, et même la *potasse*.

Pour doser la *soude*, il faut prélever un nouveau volume du liquide, puis un troisième pour l'*acide sulfurique* et un quatrième pour l'*acide phosphorique*.

Quand on a beaucoup d'eau à sa disposition, on obtient ainsi d'excellents résultats; mais il n'en est plus ainsi quand toute la provision consiste en quelques litres et que l'eau est peu minéralisée.

Il est alors important de pouvoir doser tous les corps cités plus haut en sacrifiant à la fois la totalité du liquide.

Voici comment il convient d'opérer :

L'eau est évaporée à siccité; le résidu est légèrement calciné, puis repris par l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique : on sépare ainsi la *silice*.

Le liquide filtré est additionné d'un bouillie de carbonate de baryte artificiel et pur, et abandonné à une douce chaleur (procédé de M. H. Deville). Le dépôt qui se rassemble est séparé de la liqueur; il contient les acides *sulfurique* et *phosphorique*, le *fer*, l'*alumine* et l'excès de *carbonate de baryte*. La liqueur renferme, à l'état de chlorures, la *chaux*, la *magnésie*, la *potasse* et la *soude*.

§ I. *Traitement du dépôt.* — Il est dissous dans l'acide chlorhydrique faible et chaud, il reste un résidu de sulfate de baryte, d'où l'on déduit le poids de l'*acide sulfurique*.

On porte la liqueur à l'ébullition, puis on y verse de l'acide sulfurique étendu qui élimine tout le restant de la baryte provenant de l'excès de carbonate. Ce précipité est rejeté.

On sature alors le liquide par du carbonate de soude pur, et on évapore à sec. On reprend par l'eau acidulée par l'acide

chlorhydrique et on ajoute à cette dissolution de l'acide tartrique, de l'ammoniaque en très-léger excès, puis du chlorure de magnésium (procédé de M. Otto) : le poids de l'*acide phosphorique* se déduit de celui du phosphate ammoniaco-magnésien qui se dépose.

Au liquide filtré on ajoute un peu de carbonate de soude, puis on porte à l'ébullition qu'on maintient tant qu'il se dégage du carbonate d'ammoniaque. On verse alors un peu d'acide nitrique, on évapore à sec, on calcine fortement de manière à ce que tout l'acide tartrique soit détruit, et que le résidu soit à peu près blanc.

Ce résidu est repris par l'acide chlorhydrique faible, qu'on neutralise presque complétement par la soude pure; on verse alors dans la liqueur de l'acétate de soude. Par l'ébullition, le *fer* et l'*alumine* se précipitent.

On filtre en maintenant la liqueur bouillante et le précipité est lavé à l'eau chaude. Le *fer* est ensuite séparé de l'*alumine* par les procédés ordinaires.

§ II. *Traitement de la partie liquide.* — On verse, dans la liqueur contenant la *chaux*, la *magnésie*, la *potasse* et la *soude*, du chorhydrate d'ammoniaque ammoniacal, puis de l'oxalate d'ammoniaque. Après vingt-quatre heures, la *chaux* est éliminée à l'état d'oxalate.

La liqueur surnageante est évaporée et le résidu, débarrassé complétement des sels ammoniacaux par la calcination, est repris par l'eau et additionné d'une solution concentrée et bien limpide de baryte pure. On fait bouillir dans un petit ballon, ou bien l'on filtre dès que le dépôt gélatineux se produit, en évitant autant que possible le contact de l'air.

La *magnésie* se sépare à l'état d'hydrate, on la débarrasse de la petite quantité de carbonate de baryte qu'elle a pu entraîner en la dissolvant dans l'acide sulfurique faible.

La baryte en excès est précipitée de la liqueur qui a donné l'hydrate de magnésie, et la *potasse* et la *soude* sont dosées par les procédés ordinaires.

Je crois devoir terminer par quelques observations relativement à la séparation de la magnésie par la baryte caustique.

Les chimistes qui ont indiqué ce procédé disent qu'il faut

porter à l'ébullition la liqueur tout à fait exempte de sels ammoniacaux, puis y verser un excès d'eau de baryte. Je crois pouvoir affirmer que la séparation se fait au moins aussi bien à froid, et qu'elle est complète en opérant dans un petit ballon qu'on secoue fortement. On jette de suite sur un filtre et on lave rapidement à l'eau bouillie le précipité que l'on tient couvert, le contact prolongé de l'air étant contraire à la réussite de l'opération. On sait, en effet, que la magnésie n'est qu'incomplétement précipitée, même à chaud par le carbonate de baryte, et j'ai constaté à plusieurs reprises que si la baryte se carbonatait, même en présence de la liqueur magnésienne, il restait une très-notable partie de cette dernière base dans la liqueur filtrée.

Note sur la composition des sables ferrugineux de Forges-les-Bains (Seine-et-Oise), et sur l'origine des sables blancs qui les accompagnent.

Par M. Ernest Baudrimont.

Au mois de septembre de l'année dernière, en examinant une tranchée assez profonde faite pour établir une nouvelle route entre Forges et Limours, j'ai remarqué que la coupe du sol mis à nu dans ces circonstances, traversait les sables constituant la presque totalité des terrains de cette région du département de Seine-et-Oise, qui appartiennent à la partie moyenne de l'étage parisien à laquelle on donne souvent le nom de *Terrain de Molasse*. Or, cette coupe présentait çà et là des zones de teintes diverses, depuis le brun rougeâtre foncé jusqu'au jaune brunâtre clair, le tout irrégulièrement distribué et traversé par des couches discontinues de *sable blanc*.

En collectionnant des échantillons de ces diverses substances, j'ai constaté que les veines de sable blanc étaient constamment accompagnées de détritus de racines et de leur chevelu, quelquefois même de racines entières, mortes, qui occupaient l'axe de ces veines blanches dans tout leur parcours, veines autour desquelles se retrouvait le sable coloré. Lorsque le sable blanc

formait un sillon horizontal assez étendu, j'y trouvais des paquets de ces racines très-riches en fibrilles capillaires et qu'on nomme communément *queues de renard.*

La présence constante de ces débris organisés au milieu de ces sillons de sable blanc, eux-mêmes entièrement circonscrits par les sables colorés, donne la certitude que *la décoloration de ces derniers doit être rapportée à l'action réductrice que la matière organique en voie de décomposition exerce lentement et progressivement sur l'oxyde ferrique qui les accompagne.* Ce fait déjà signalé autrefois par M. Kindler (1), et mentionné aussi à un autre point de vue par MM. Daubrée (2), Kuhlmann (3), Hervé-Mangon (4) et Nicklès (5), doit être attribué à la décomposition lente que subissent dans le sol les matières organiques en présence de l'eau aérée. Cette décomposition semblable, sans aucun doute, à celle d'où résulte la tourbe, mais qui est suivie d'une combustion totale des principes hydrocarbonés, détermine par cette raison la réduction du sesquioxyde de fer et sa transformation en bicarbonate ferreux (6) qui se trouve enlevé par les courants interstitiels du sous-sol. Et, comme ces courants liquides peuvent entraîner avec eux des matières organiques vers les parties les plus déclives, il peut en résulter alors une réduction des sables ferrugineux sur une étendue plus ou moins considérable. Ceci explique la présence de ces bancs de beau sable blanc qui existent le plus souvent à la base des monticules boisés qui entourent Forges et qui sont alors soumis à une exploitation régulière. Ce qui donne la preuve de cette origine, c'est leur position telle qu'elle vient d'être indiquée, à proximité d'un lieu élevé et surchargé de végétaux arborescents; c'est aussi l'existence, au milieu de ces sables blancs désagrégés et mobiles, d'espèces d'alvéoles de sable ocreux qu'on y remarque çà et là. On reconnaît facilement que ces alvéoles qui ont échappé à la décolora-

---

(1) *Ann. de chim. et de phys.*, de Poggendorff, t. XXXVII, p. 203.
(2) *Ann. des Mines,* 4e série, t. X.
(3) *Comptes rendus,* 1859, t. XLIX, p. 428.
(4) *Comptes rendus,* 1856, t. XLIII, p. 441 et 1859, t. XLIX, p. 315.
(5) *Journ. de pharm.,* t. XLV, p. 301.
(6) Peut-être en crénate ou apocrénate.

tion, sont formées de couches plus résistantes, plus cimentées et constituant presque des grès; n'ayant pu être pénétrées aussi facilement que la masse des sables désagrégés, elles ont résisté à l'infiltration et sont alors restées intactes et colorées.

Pour que cette action réductrice s'exerçât aussi complétement, de telle façon que le sable fut totalement dépouillé de son oxyde ferrique, il était nécessaire que celui-ci se trouvât plutôt mélangé que combiné à la matière arénacée; car on comprendrait difficilement que des grains quartzeux ferrifères pussent être atteints par un liquide aqueux jusque dans leurs parties les plus intimes, pour y subir le phénomène de réduction dont nous avons parlé. Aussi, en examinant ces sables ferrugineux au microscope, j'ai pu reconnaître qu'ils étaient formés de grains incolores, transparents, recouverts d'un limon ocracé; à tel point, qu'en les soumettant à une agitation prolongée au milieu de l'eau, ils se dépouillent entièrement du limon qui les recouvre et deviennent par là presque décolorés: ils ont donc dû recevoir sur place le principe ferrugineux qui les enduit, et c'est par des actions partielles, exercées postérieurement à leur dépôt par les détritus organiques des végétaux, qu'ils retournent à leur état primitif, à l'état de sable blanc.

Voici maintenant les résultats fournis par l'analyse chimique du *sable rouge* et du *sable jaune* si abondamment répandus dans ces régions. Quant au sable blanc, il ne cède rien ou presque rien à l'acide chlorhydrique bouillant; il est donc presque pur. On y rencontre seulement des paillettes de mica et quelques parcelles d'une matière vitreuse noire ou verdâtre, dont je n'ai pu déterminer la nature:

	Sable rouge de Forges	Sable jaune de Forges
Sable et mica	89,484	96,705
Eau légèrement ammoniacale	3,782	1,257
Sesquioxyde de fer	3,142	0,784
Alumine	1,881	0,790
Carbonate de chaux	0,120	0,081
Carbonate de magnésie	0,207	0,050
Silice dissoute par HCl	0,158	0,043
Phosphate de magnésie	0,054	Traces
Manganèse, sulfates / Matières organiques	traces	Traces
Perte	1,172	0,290
	100,000	100,000

J'avais pensé que le sable rouge pouvait différer du jaune par l'état d'hydratation de l'oxyde ferrique qui se trouve contenu dans chacun d'eux, mais l'analyse n'a pu confirmer cette prévision, et l'on doit croire que la coloration plus ou moins intense de ces matières dépend des proportions du principe ferrugineux qui les accompagne. Quant à l'origine de ce dernier, j'ai cherché en vain à m'en rendre compte et à savoir comment il avait pu être distribué aussi irrégulièrement au milieu de ces masses arénacées.

Sur les moyens de distinguer les fibres végétales entre elles;

Par M. Schutzenberger.

Lorsque les fibres végétales sont parfaitement blanchies, elles représentent de la cellulose à peu près pure. Il semble donc, d'après cela, que l'on ne peut recourir aux moyens chimiques pour les distinguer. Cependant la destruction de la matière incrustante dans le lin et le chanvre n'est jamais tellement complète que celle-ci ne puisse être décelée par des réactifs convenables. MM. Bœttger et Kuhlmann mettent à profit la coloration jaune orange qu'elle prend sous l'influence des alcalis caustiques. Le premier propose de plonger les échantillons à essayer dans une solution bouillante de potasse caustique (1 partie de potasse et 1 partie d'eau). En exprimant entre des doubles de papier, on trouve que les filaments du lin sont devenus jaune foncé, tandis que ceux du coton sont blancs ou jaune clair. D'après M. Kuhlmann, le coton écru plongé dans une solution froide et concentrée de potasse devient gris clair; le lin, dans les mêmes conditions, passe au jaune orange.

M. Kindt utilise l'action destructive de l'acide sulfurique concentré et froid qui dissout les fils de coton bien avant ceux du chanvre et du lin.

M. Boussingault indique comme un excellent moyen pour reconnaître la fibre du *phormium tenax* à côté du chanvre et du lin, la coloration rouge qu'elle prend sous l'influence de l'acide nitrique à 36 degrés chargé de vapeurs nitreuses.

M. Vincent propose, dans le même but, l'action successive

d'une solution de chlore et d'ammoniaque, qui développe également une couleur rouge avec le *phormium tenax*.

L'expérience a démontré encore que les fils de coton immergés dans l'huile et exprimés fortement restent opaques; le lin devient, au contraire, translucide.

Enfin l'examen microscopique suffit le plus souvent et donne les caractères analytiques les plus sûrs. Le coton et le lin se distinguent facilement du chanvre par le diamètre des fibres. L'apparence aplatie et tordue sert à différencier le coton du lin, à moins que ce dernier n'ait subi une tension artificielle, comme dans la fabrication des dentelles.

Sur des ciments très-durs et très-résistants;

Par M. Schwartze.

On peut préparer un de ces ciments en prenant de 4 à 5 parties d'argile sèche et bien pulvérisée, et en les mélangeant avec 2 parties de limaille de fer fine et exempte d'oxyde, 1 partie de peroxyde de manganèse, demi-partie de sel marin, et enfin demi-partie de borax. Le mélange, rendu aussi parfait et aussi fin que possible, est ensuite réduit en une bouillie épaisse par l'addition d'une quantité convenable d'eau. Cette bouillie doit être employée promptement; après l'avoir appliquée sur les pièces, on la fait sécher à une chaleur lentement croissante, que l'on porte enfin presque au rouge blanc. Ce ciment est très-dur, fond et se fige comme un laitier, et résiste complétement, soit à l'eau bouillante, soit à la chaleur rouge.

On peut encore préparer un ciment très-dur et très-résistant en faisant un mélange, à parties égales, de peroxyde de manganèse tamisé et de blanc de zinc bien pulvérisé; puis on y ajoute du verre soluble du commerce en quantité suffisante pour en former une bouillie claire qui, très-promptement employée, donne également un mastic très-dur et aussi résistant que celui que l'on obtient par la méthode précédente.

Colle forte liquide;

Par M. Knapp.

La colle forte liquide est commode pour une foule d'objets, et même pour la porcelaine, le verre, la nacre. Celle dont nous donnons la formule est préférable à la colle préparée avec le vinaigre et l'acide nitrique.

On prend 3 parties de colle forte réduite en petits morceaux, on verse dessus 8 parties d'eau qu'on laisse séjourner pendant quelques heures; on ajoute ensuite demi-partie d'acide chlorhydrique et trois-quarts de partie de sulfate de zinc, et l'on expose le tout pendant dix à douze heures à une température de 81 à 89 degrès C. On obtient ainsi un mélange qui ne se prend plus en gelée et qu'il suffit de laisser déposer. Il est alors très-convenable pour le collage.

Sur un nouveau ciment magnésien;

Par M. Sorel.

Ce ciment est un oxychlorure de magnésium basique et hydraté. M. Sorel le forme en mêlant de la magnésie avec une solution de chlorure de magnésium plus ou moins concentrée; le ciment est d'autant plus dur que la solution est plus dense. Dans la plupart des cas, M. Sorel emploie du chlorure de magnésium marquant de 20 à 30 degrés à l'aréomètre de Baumé.

On peut, dans ce nouveau ciment, remplacer, en tout ou en partie, le chlorure de magnésium par plusieurs chlorures ou sels ayant pour base des métaux compris dans les trois premières sections de la classification de Thénard. Ce ciment magnésien est très-blanc et très-dur; il se moule comme le plâtre. On obtient des objets moulés qui ont la dureté et la couleur du marbre, en mélangeant avec ce ciment des matières convenables; il peut prendre toutes les couleurs, et l'on peut en former des mosaïques du plus bel effet, des imitations d'ivoire, des billes de billard, etc. Les échantillons mis sous les yeux des

membres de la Société d'encouragement par M. Sorel permettent d'apprécier l'importance industrielle de ce nouveau produit. T. G.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Détermination simultanée du carbone, de l'hydrogène et de l'azote dans l'analyse élémentaire des matières organiques ;

Par M. Th. Schlœsing,

L'analyse élémentaire des matières organiques azotées exige, comme on le sait, deux opérations, l'une ayant pour objet la détermination de l'hydrogène et du carbone, l'autre affectée spécialement au dosage de l'azote à l'état de gaz ou sous la forme d'ammoniaque. Sans vouloir modifier, au moins dans leurs principales dispositions, des méthodes auxquelles d'illustres chimistes ont attaché leurs noms, j'ai pensé que je pourrais fondre les deux opérations en une seule, c'est-à-dire recueillir l'azote à la suite des tubes chargés d'absorber l'eau et l'acide carbonique provenant de la combustion de la matière, si je parvenais à remplir deux conditions indispensables : d'abord il fallait proscrire les courants d'air ou d'acide carbonique en usage pour balayer les appareils, et les remplacer exclusivement, au début et à la fin de l'analyse, par l'oxygène pur et sec ; ensuite, je devais trouver un appareil et un réactif permettant l'élimination rapide et exacte du volume considérable de ce gaz, qui serait forcément recueilli en même temps que l'azote. Je vais dire comment j'ai réalisé ces deux conditions.

L'oxygène devant être pur et sec et produit en quantité assez grande, je le prépare dans une petite cornue contenant 30 à 35 grammes de chlorate de potasse, et fixée par un bouchon à l'extrémité du tube à combustion. L'emploi de l'oxygène pour purger les appareils soulève deux objections : 1° Quand il faudra chauffer la colonne de cuivre réduit dans une atmosphère d'oxygène, le métal porté au rouge absorbera tout le gaz et le tube sera écrasé par la pression atmosphérique. J'évite

cet inconvénient en introduisant dans le tube, près de l'extrémité qui reçoit la petite cornue, une nacelle de platine contenant un poids déterminé, 400 à 500 milligrammes, de carbonate de plomb pur et sec; je chauffe d'abord ce composé, et à ce moment je ralentis beaucoup le courant d'oxygène; bientôt la production d'acide carbonique dépasse ce que le tube en peut contenir, et je puis chauffer le cuivre sans danger d'absorption. 2° Quand il s'agira de chasser les restes des gaz de la combustion hors du tube et de conduire l'azote au delà des appareils d'absorption de l'eau et de l'acide carbonique, l'oxygène s'arrêtera sur le cuivre, et les gaz n'iront pas plus loin. Pour lever cette autre difficulté, il me suffit d'éteindre le feu sous la colonne de cuivre et à quelques centimètres au delà, lorsque je juge aux signes connus que la combustion est terminée; pendant que l'oxygène, dont j'accélère alors le dégagement, réoxyde la planure réduite par la matière, la température du cuivre a le temps de descendre au dessous du degré de chaleur auquel l'absorption de l'oxygène peut se produire.

Quant à la séparation de l'azote et de l'oxygène, je me suis arrêté, après avoir comparé entre eux divers réactifs propres à absorber ce dernier, aux dispositions suivantes : Deux flacons A et B, de 200 à 250 centimètres cubes tubulés près du fond, sont réunis par leurs tubulures à l'aide d'un tube de caoutchouc de 50 à 60 centimètres de long; A est surmonté d'un robinet de verre, et est exactement rempli de petits tubes verticaux faits avec des lames de cuivre; B porte un petit tube à boules contenant quelques gouttes d'eau qui forment une fermeture hydraulique. Une solution concentrée de chlorhydrate d'ammoniaque, additionnée d'un quart de son volume d'ammoniaque ordinaire, remplit environ les deux tiers de la capacité de chaque flacon. Le cuivre mouillé par une telle dissolution absorbe rapidement l'oxygène; mais comme du cuivre poli retiendrait peu de réactif à sa surface, je confectionne mes tubes avec le cuivre perforé de trous ronds en usage pour la fabrication des tamis : quand le niveau vient à descendre, les trous qui émergent demeurent pleins de réactifs, et j'ai ainsi une quantité de réservoirs suspendus dans le gaz qui dispensent de renouveler les liquides superficiels par l'agitation. Les trous

qui se vident parfois de réactif s'en remplissent de nouveau quand on fait remonter le niveau, lors du transvasement de l'azote dans une cloche graduée, et ne retiennent pas de gaz.

S'agit-il d'analyser avec cet appareil un mélange d'oxygène et d'azote, de l'air, par exemple, mesuré d'avance dans une cloche, sous l'eau. En élevant B, on fait arriver le liquide en A jusqu'à l'orifice du robinet que l'on ferme ; alors on adapte à celui-ci, au moyen d'un caoutchouc rempli d'eau, un tube capillaire également plein d'eau et recourbé comme celui qui termine la pipette Doyère. L'extrémité du tube étant engagée dans la cloche, on abaisse B, ce qui produit l'aspiration du gaz en A. L'eau entre à son tour dans le tube à la suite du gaz, on ferme le robinet à l'instant où elle commence à pénétrer dans le flacon. Le transvasement inverse se fait semblablement, mais en élevant le flacon B. Je citerai deux analyses d'air faites de cette manière; la durée du contact entre le gaz et le réactif a été de quinze minutes.

	I. Air du laboratoire. cc	II. Air extérieur. cc
Volume d'air à zéro, sec, sous la pression 760.	114,99	112,88
Volume après absorption..........	91,07	89,22
Absorption..............	23,92	23,66
Taux pour 100 d'oxygène......	20,80	20,96

Voyons maintenant comment l'appareil s'applique au dosage de l'azote d'une substance organique. Je place, à la suite du tube à potasse et de son témoin, un très-petit tube en U contenant de la ponce sulfurique, afin de retenir les vapeurs ammoniacales et l'humidité qui pourraient passer du flacon A dans le tube à potasse, lorsqu'à la fin de l'analyse l'absorption se manifeste ; puis je purge à froid avec l'oxygène ; j'en fais passer, pendant une demi-heure, environ ½ litre ; je recueille les gaz sur l'eau, simplement pour m'assurer que ce ½ litre a été effectivement débité ; j'établis ensuite la communication entre le petit tube à ponce sulfurique et mon flacon A, exactement plein de réactif jusqu'au bout du robinet ; j'ouvre celui-ci et l'analyse commence par la décomposition du carbonate de plomb. Après ce que j'ai dit, je n'ai pas besoin d'entrer dans de nou-

veaux détails sur la conduite de l'opération; il me suffit d'ajouter qu'après la combustion, lorque l'oxygène a fini son travail de réoxydation et que le courant recommence dans les tubes d'absorption, je maintiens le dégagement pendant vingt minutes, après lesquelles je ferme le robinet et je sépare le flacon A du reste de l'appareil à analyse. Je puis élever et abaisser le flacon B à volonté, ce qui me permet de maintenir, pendant toute la durée de l'analyse, une légère pression dans les appareils 2 à 3 centimètres d'eau. Je suis donc assuré de ne jamais avoir de rentrée d'air. J'ai supprimé le bouchon dans lequel on engage d'ordinaire le tube à ponce sulfurique; je préfère relier celui-ci par un caoutchouc au tube à combustion, qui est effilé à cet effet; pour chasser l'eau retenue à l'endroit du joint, je l'entoure, à la fin de l'analyse, d'un manchon en clinquant, dans lequel j'injecte de la vapeur d'eau. Un léger graissage des extrémités des tubes me dispense de la ligature des caoutchoucs, pourvu que ceux-ci ne présentent à leur intérieur aucune trace de leur soudure. Le dégagement de l'oxygène doit être maintenu pendant toute l'analyse; de la sorte, si le bouchon de la cornue perd, on est certain du moins de ne perdre que de l'oxygène.

Au début de l'analyse, il y a un temps d'arrêt dans le dégagement des gaz, pendant lequel le réactif cuivrique tend à remonter dans les appareils à potasse : j'évite tout accident en introduisant d'avance en A un volume de 50 à 60 centimètres cubes d'air mesuré dans la cloche où l'azote sera transvasé plus tard.

Il m'a semblé inutile de faire un grand nombre d'analyses de corps azotés bien définis pour vérifier l'exactitude du dosage de l'azote que je propose. En effet, je ne change rien aux conditions qui assurent la transformation complète d'une matière organique en eau, acide carbonique et azote; quelle que fût donc la matière, il me suffisait de constater que ces trois corps, sortant d'un tube à combustion, sont exactement dosés avec mes dispositions : c'est ce dont je me suis assuré par les analyses suivantes :

I. Analyse de bimalate d'ammoniaque pilé et séché vingt-quatre heures sur du chlorure de calcium.

			Trouvé.	Calculé.
Matière.	612,5			
Carbonate de plomb. .	631,75 = 104 mg CO^2			
Eau.	336,5	H. .	6,10	5,96
Acide carbonique . . .	818 — 104 = 714 CO^2	C. .	31,78	31,78
Azote (volume corrigé).	45cc,57 = 57mg,24	Az .	9,34	9,27

II. Analyses de nicotine :

	I.	II.
	mg	mg
Matière.	539,5	367
Carbonate de plomb. . . .	»	665,5 = 109,5 CO^2
Eau..	427	291
Acide carbonique.	»	1102 — 109,5 = 299,5
Azote (volume corrigé). .	75cc,53 = 94mg,87	51cc,5 6 ,73

d'où

	I.	II.	Calculé.
H.	8,81	8,81	8,64
C.	»	73,76	74,08
Az.	17,58	17,63	17,28

Observations présentées par M. Dumas, à l'occasion d'un mémoire de M. Hofmann, sur le terme correspondant à l'acide benzoïque dans la série naphtalique.

M. Dumas après avoir fait connaître a l'Académie les résultats pleins d'intéret auxquels M. Hofmann est parvenu en comparant le nouvel acide à l'acide acétique, présente quelques remarques au sujet du nom sous lequel il est désigné par l'auteur.

Il se trouve parfaitement autorisé à témoigner le regret qu'il éprouve de voir se répandre et s'exagérer l'habitude de traduire les formules chimiques dans les noms des composés qu'elles représentent. Les découvertes de M. Hofmann sont si nombreuses, si dignes d'admiration et si vivement appréciées, que M. Dumas adresse ses remarques plus volontiers à son illustre ami qu'à tout autre.

Sans examiner si le français se prête aussi facilement que l'allemand à la formation des noms composés et sur-composés, M. Dumas ne peut pas admettre qu'il soit possible et qu'il soit bon de confondre les formules destinées à être écrites et les noms destinés à être prononcés.

Ces noms complexes et souvent barbares, loin de rendre

l'étude de la Chimie organique plus facile, en éloignent et rebutent tous ceux qui ne peuvent pas en faire leur étude exclusive. Où est le profit?

Si le nom des habitants d'une ville devait se composer de celui de leurs trois ou quatre aïeux et de celui de leur père et de leur mère, la tenue des registres de l'état civil n'en deviendrait-elle pas assurément bien difficile? Ne serait-ce pas un grand effort de mémoire à accomplir que de se rappeler les noms de quelques centaines de ses concitoyens seulement? Des noms clairs et courts ne rendent-ils pas toutes ces choses simples et commodes au contraire?

M. Dumas exprime donc le désir que l'emploi de ces noms complexes soit circonscrit aux dérivés secondaires d'un composé, et qu'on n'hésite point à leur substituer, au contraire, des noms courts et arbitraires, pour désigner tous les composés qui constituent des types proprement dits. Ce système adopté par les sciences naturelles, est le seul qui ait permis de classer sans confusion les espèces qui s'y comptent par centaines de mille.

Les espèces chimiques devant atteindre tôt ou tard des chiffres du même ordre, le même système de nomenclature, on le reconnaîtra bientôt, est évidemment indispensable à leur égard.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Dosage de l'acide carbonique en combinaison dans les bicarbonates et dans les eaux naturelles à l'aide du protoazotate de mercure;

Par M. A. Barthélemy, docteur ès sciences, professeur de physique au lycée de Pau.

Le procédé de dosage proposé par l'auteur est fondé sur les faits suivants :

Versé dans une dissolution étendue de bicarbonate alcalin ou alcalinoterreux, le protoazotate de mercure produit un précipité qui blanc au début, ne tarde pas à virer au jaune orangé

et souvent au vert absinthe plus ou moins foncé. Ce précipité est soluble dans un petit excès de réactif, dans les acides sulfurique et azotique, dans les matières organiques, l'urine, etc.

Dans une dissolution de carbonate neutre, le même réactif produit un précipité brun noirâtre qui prend une couleur verte plus ou moins foncée lorsque le carbonate alcalin est mélangé de bicarbonate. Ce précipité brun noirâtre est insoluble dans un excès du réactif.

Si l'on fait bouillir une dissolution très-étendue de bicarbonate alcalin, elle donne le précipité noirâtre; cette même dissolution abandonnée longtemps au contact de l'air donne le précipité jaune.

Le point important à constater, c'est l'abondance du précipité pour de faibles quantités de bicarbonate et sa solubilité très-nette dans un excès du réactif. Le réactif d'ailleurs ne produit rien dans l'eau pure saturée d'acide carbonique libre, et il est d'une sensibilité extrême.

M. Barthélemy obtient le protoazotate de mercure qu'il emploie dans ses essais, en faisant agir sur un excès de mercure de l'acide azotique étendu et froid, il se forme des cristaux blancs de sous-azotate et il reste un liquide très-dense et très-stable, surtout quand il est conservé en présence d'un excès de mercure, c'est ce liquide qui constitue le réactif.

La liqueur normale adoptée par l'auteur est une dissolution contenant $0^{gr},5$ de bicarbonate de potasse par litre, et représentant 0,241 d'acide carbonique; cette liqueur étant donnée, il suffit pour faire un essai, de verser goutte à goutte le réactif étendu que contient la burette dans des volumes égaux (100 centimètres cubes) de l'eau à essayer et de cette liqueur; en multipliant par 0,241 le rapport des deux nombres de division employées pour produire le précipité jaune et le dissoudre, on obtient pour résultat la proportion d'acide carbonique cherchée.

M. Barthélemy termine son mémoire par les conclusions suivantes :

1° Le protoazotate acide de mercure versé dans une dissolution de bicarbonate alcalin ou alcalinoterreux forme du car-

bonate de bioxyde qui se redissout dans un excès de réactif en formant de l'azotate de bioxyde.

2° La quantité d'azotate acide qu'il faut employer pour obtenir le précipité et le redissoudre est proportionnelle : 1° à la quantité de bicarbonate; 2° au degré de concentration du réactif; 3° à la quantité d'acide carbonique engagée dans la dissolution.

3° Des faits précédents permettent de doser par la méthode des volumes l'acide carbonique combiné dans les bicarbonates et les eaux minérales naturelles, et même de doser séparément les bicarbonates alcalins et les bicarbonates alcalinoterreux.

4° La méthode dont il s'agit permet de reconnaître les particularités géologiques d'une région par les variations des cours d'eau qui la parcourent suivant leur distance de la source.

Elle fournit aussi le moyen de suivre ces variations en un même point, suivant les saisons et les perturbations atmosphériques. On peut encore appliquer cette méthode au dosage de faibles quantités d'acide azotique, sulfurique, etc.

F. B.

EXTRAIT
DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE

Sur l'acétonitrile (1) *et le propionitrile* (2).

Par M. Armand Gautier.

Action du brome sur les nitriles.

Par M. Engler (3).

On sait que le produit si intéressant que M. Dumas a désigné

---

(1) Ou cyanure de méthyle.
(2) Ou cyanure d'éthyle.
(3) Bulletin de la Société chimique.

sous le nom d'*oxamide* ne diffère de l'oxalate d'ammoniaque que par deux équivalents d'eau :

$$AzH^3,HO,C^2O^3 = 2HO + C^2O^2AzH^2.$$

Oxalate d'ammoniaque. Oxamide.

Cette substance est devenue le type d'un très-grand nombre de corps analogues auxquels on a donné le nom d'*amides:* telles sont l'acétamide, la benzamide, la butyramide, la lactamide, la sulfamide, la tartramide, etc., qui ne diffèrent des sels ammoniacaux correspondants que par les éléments de l'eau.

Lorsqu'on enlève à certaines amides deux équivalents d'eau, on les convertit en d'autres produits qu'on a nommés *nitriles.* C'est ainsi que l'acétamide provenant de l'acétate d'ammoniaque se transforme en acétonitrile:

$$C^4H^3O^2AzH^2 + PhO^5 = C^4H^3Az + PhO^5 + 2HO.$$

Acétamide. Acétonitrile.

L'acétonitrile ainsi obtenu possède exactement la même composition que le cyanure de méthyle :

$$C^4H^3Az = C^2Az, C^2H^3$$

Acétonitrile. Cyanure de méthyle.

En présence de l'isomérie des nitriles produits par l'action du cyanure d'argent sur les iodures éthérés, M. Gautier s'est demandé si les nitriles dérivés de la déshydratation des amides et les cyanures éthérés obtenus par la méthode de Pelouze, c'est-à-dire par la distillation des sulfovinates correspondants avec le cyanure de potassium étaient identiques ou seulement isomères. Cette identité, affirmée par MM. Dumas, Malaguti et Leblanc lors de la découverte des nitriles dérivant de la déshydratation des sels ammoniacaux, avait été depuis mise en question, notamment en Allemagne.

M. Gautier a spécialement préparé avec le plus grand soin les deux cyanures de méthyle et d'éthyle par la méthode de Pelouze, et l'acétonitrile par la déshydratation de l'acétamide, et il est arrivé à cette conclusion que ces corps, comme le propionitrile ou cyanure d'éthyle, qui a été bien étudié par MM. Buckton et Hofmann, sont identiques, qu'on les obtienne par l'une ou l'autre des deux méthodes.

Pour préparer les cyanures de méthyle ou d'éthyle purs par la méthode de Pelouze, M. Gautier distille au bain d'huile jusqu'à 300° un mélange intime à parties égales de sulfométhylate ou sulfovinate de potasse pur, sec et légèrement alcalin, et de cyanure de potassium bien sec et exempt de cyanate. Le produit de la distillation est un liquide jaunâtre, d'odeur désagréable, mélange complexe de cyanure de méthyle ou d'éthyle avec l'eau, les cyanures formyliques, le cyanure d'ammonium, l'alcool et l'éther correspondants, l'acide cyanhydrique et un autre composé dont il sera question plus loin. On sature d'abord ce liquide alcalin par l'acide sulfurique étendu qui fixe les nitriles formyliques et détruit le cyanure d'ammonium, puis on l'agite longtemps avec l'oxyde de mercure qui enlève la majeure partie de l'acide cyanhydrique. On distille et l'on obtient un liquide incolore, d'odeur agréable, que l'on additionne d'une bonne quantité de chlorure de calcium fondu qui s'unit à la plus grande partie de l'alcool resté libre, à l'eau et enfin à un composé particulier de l'alcool avec le cyanure. On sépare du chlorure de calcium un liquide insoluble dans l'eau que l'on rectifie; il est presque uniquement composé de cyanure ordinaire et d'une trace d'alcool.

Le cyanure de méthyle ainsi rectifié bout de 81° à 82°; sa composition est représentée par la formule suivante :

$$C^4H^3Az.$$

Les nombres fournis par l'analyse prouvent que le composé bouillant de 81° à 82° est en majeure partie de l'acétonitrile.

Le cyanure d'éthyle, purifié comme le précédent, est un liquide d'odeur agréable, qui bout à 96°,7 et peut s'obtenir parfaitement pur. Les résultats de l'analyse conduisent à la formule

$$C^6H^5Az.$$

L'identité de ce produit avec celui que l'on obtient par la déshydratation de la propionamide résulte de l'identité de leurs points d'ébullition, de leur commune transformation en propionate par la potasse, de leur combinaison avec le brome et avec l'acide chlorhydrique au bout d'un certain temps.

Pour démontrer l'identité du cyanure de méthyle précédent avec l'acétonitrile, M. Gautier a préparé ce dernier en soumet-

tant l'acétamide à la déshydratation. Voici comment il a opéré. Il a fait tomber goutte à goutte par un tube de sûreté 300 gr. d'acétamide préalablement fondue sur un poids égal d'acide phosphorique chauffé à environ 300 degrés. Chaque goutte se transforme et distille aussitôt. Le produit distillé a été saturé ensuite par le carbonate de potasse, et la liqueur surnageante, après dessiccation sur le chlorure de calcium, a été rectifiée. Il ne passe rien au dessous de 80°, et la presque totalité de la liqueur bout d'une manière constante à 82°. La formule de ce composé est C^4H^3Az.

Traité par la potasse, l'acétonitrile comme le cyanure de méthyle précédent, qui bout à la même température que lui, donne le même acétate; avec l'acide chlorhydrique ils donnent un même chlorhydrate, avec le brome un même bibromure; ces composés sont donc identiques.

M. Gautier a observé que les cyanures précédents se combinent avec l'alcool. En effet, si l'on distille dans les conditions indiquées plus haut, un mélange d'une partie de cyanure de potassium avec deux parties de sulfovinate, il passe un liquide miscible à l'eau et bouillant, après purification, vers 79°. Son odeur est très-agréable. Il forme à froid une masse cristalline avec le chlorure de calcium, et s'en sépare à chaud en conservant la constance de son ébullition. M. Gautier considère ce liquide comme formé de trois équivalents d'alcool et d'un équivalent de cyanure d'éthyle, $C^6H^5Az,3C^4H^6O^2$.

Suivant M. Engler, le brome agit plus facilement sur le propionitrile ou cyanure d'éthyle préparé avec le sulfovinate de potasse et le cyanure de potassium que sur celui obtenu par l'action de l'acide phosphorique sur la propionamide. Le même fait a lieu aussi pour l'acétonitrile suivant qu'il est préparé par l'une ou l'autre méthode. L'auteur attribue cette différence d'action à la présence d'une matière qui accompagne les nitriles, et dont il n'est pas possible de les débarrasser lorsqu'on fait usage du premier de ces procédés.

Lorsqu'on fait chauffer dix parties de propionitrile avec une partie de brome en vase clos au bain-marie, jusqu'à ce que tout le brome soit absorbé et qu'on en ajoute encore de manière que pour un équivalent de propionitrile il y ait un équivalent de

brome, l'action continue d'elle-même, sans qu'on ait besoin de chauffer et il se forme du bromhydrate de propionitrile monobromé

$$AzC^6H^4Br,HBr.$$

C'est une masse cristalline déliquescente fusible à 64° et volatile à 72°. Une partie se décompose et la portion qui se sublime constitue des croûtes cristallines blanches groupées en étoiles.

L'action du brome peut donc être représentée par l'équation suivante :

$$AzC^6H^5 + Br^2 = AzC^6H^4Br,HBr.$$

Elle diffère de celle que produit le chlore. On a en effet dans ce dernier cas:

$$AzC^6H^5 + 2Cl^2 = AzC^6H^3Cl^2 + 2HCl.$$

Le brome agit à chaud sur le butyronitrile obtenu par l'action de l'acide phosphorique anhydre sur la butyramide en produisant du bromhydrate de butyronitrile bromé,

$$AzC^8H^6Br,\ HBr,$$

qui est une matière sublimable.

Sur l'oxysulfure de carbone;

Par M. Berthelot.

L'oxysulfure de carbone est un nouveau gaz découvert par M. Than, et qui se prépare en faisant réagir le sulfocyanure de potassium sur l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau.

La potasse aqueuse absorbe l'oxysulfure de carbone beaucoup plus rapidement que la vapeur de sulfure de carbone mêlée avec l'air ou un autre gaz. La potasse imbibée d'alcool absorbe l'un et l'autre avec une grande rapidité. L'alcool absolu et les carbures liquides les dissolvent en grande quantité. L'action du brome liquide et celle de l'acide sulfurique concentré sont à peu près les mêmes sur le sulfure et sur l'oxysulfure de carbone.

L'ammoniaque, soit liquide, soit gazeuse, est le réactif le plus propre à distinguer nettement l'oxysulfure de carbone du sulfure : elle absorbe immédiatement l'oxysulfure, tandis qu'elle

ne réagit que très-lentement sur la vapeur du sulfure de carbone.

L'oxysulfure de carbone et le gaz ammoniac sec, étant mélangés, donnent lieu aussitôt à la formation d'un beau corps cristallin, qui se dépose sur les parois de l'éprouvette. Ce corps est formé de deux volumes de gaz ammoniac et d'un volume d'oxysulfure de carbone :

$$C^2O^2S^2 + 2AzH^3 = C^2H^3AzS^2O^2, AzH^3.$$

C'est un carbamate d'ammoniaque oxysulfuré.

Si l'on dissout ce corps dans l'eau et si on le maintient à 100° dans un vase scellé, il se convertit en sulfocyanure de potassium, en perdant deux équivalents d'eau :

$$C^2H^3AzS^2O^2 - 2HO = C^2HAzS^2, AzH^3.$$

Si l'on traite la dissolution de carbamate d'ammoniaque oxysulfuré par du carbonate de plomb, à une très-douce chaleur, si l'on évapore au bain-marie la liqueur additionnée d'hydrogène sulfuré, et si le résidu est repris par l'alcool absolu, on obtient de l'urée par l'évaporation. M. Berthelot a constaté la présence de ce composé, au moyen de l'acide nitrique, de l'acide oxalique, du nitrate mercurique pur ou additionné de chlorure de sodium, du chlorure mercurique additionné de potasse.

Le carbamate d'ammoniaque oxysulfuré perd deux equivalents d'hydrogène sulfuré en se transformant en urée :

$$C^2H^3AzS^2O^2, AzH^3 - 2HS = C^2H^4Az^2O^2.$$

P.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur l'emploi de la glycérine dans la préparation des extraits ;

Par M. Perron, pharmacien militaire.

On donne habituellement aux extraits la forme sèche sous laquelle leur conservation paraît être plus complète ; mais ce

n'est pas sans inconvénient qu'on arrive à les obtenir ainsi, et ce mode de préparation produit des altérations dans la constitution chimique de l'extrait, sur lesquelles Soubeiran a attiré l'attention.

Cette forme sèche n'offre, en général, qu'un avantage momentané, car les extraits étant très-hygrométriques, ne tardent pas à absorber l'humidité et à se réunir en masse dans les flacons, d'où l'on ne peut les retirer que très-difficilement.

On est même souvent réduit à casser le flacon dont on veut employer le contenu.

En outre, pendant le passage de l'état mou à l'état sec, il se fait, entre les divers principes qui composent l'extrait, une réaction qui augmente la proportion des matières insolubles. Ainsi, l'extrait de quinquina offre un exemple frappant de cette transformation. Nous avons vu un de ces extraits, dont la partie intérieure très-sèche laissait un résidu quand elle était traitée par l'eau, tandis que la surface qui avait été en contact avec l'air et l'humidité, était molle et plus complétement soluble. Voici donc un inconvénient grave que, selon M. Perron, on éviterait facilement par l'emploi de la glycérine. Cette substance, incorporée en très-petite quantité à l'extrait pendant sa préparation, entraîne avec elle des avantages que nous allons exposer. On peut, tout en évaporant entièrement l'eau, conserver aux extraits la forme molle si commode dans la pratique. Il faut très-peu de glycérine pour produire cet effet, et l'inaltérabilité de ce corps et ses propriétés conservatrices ajoutent encore à l'utilité de son emploi. Les extraits dans cet état seraient donc mous, plus miscibles à l'eau et aux corps gras ; les mélanges avec un excipient quelconque seraient plus intimes. La quantité de glycérine qu'on emploierait serait à peine sensible au goût, et dans une préparation, on ne pourrait constater sa présence par les moyens ordinaires.

La glycérine empêcherait peut-être, dans quelques extraits, la séparation des résines, ce qui leur donne un aspect grumelé, et dans ce cas la glycérine, par ses propriétés dissolvantes, exercerait une action favorable. L'expérience confirmera, peut-être même en les étendant, les avantages qu'entraîne avec elle la modification que nous proposons ; c'est à la pratique de con-

firmer notre théorie que les quelques essais faits par nous jusqu'ici nous ont encouragé à produire.

Sur la falsification de l'huile d'amandes douces par l'huile d'abricots et sur les moyens de la reconnaître ;

Par M. J. Nicklès.

Depuis quelque temps l'huile d'amandes douces du commerce est souvent mélangée avec de l'*huile d'abricots*, qui nous vient du midi et dont le prix est moins élevé. Bien que cette fraude ne soit pas dangereuse, puisque ces deux huiles possèdent sensiblement les mêmes propriétés, il est important cependant de pouvoir la reconnaître. M. Nicklès a indiqué un procédé aussi simple que commode et qui consiste à mélanger l'huile à essayer avec de la chaux hydratée. D'autres huiles partagent, il est vrai, cette propriété, mais l'huile d'abricots la possède à un haut degré. Elle fait avec l'hydrate de chaux en poudre une émulsion qui prend peu à peu et même à froid, une consistance onctueuse; au contraire, l'huile d'amandes ne s'émulsionne pas dans ce cas; par le repos, la poudre calcaire se sépare peu à peu du mélange et l'huile reprend sa limpidité première; mais si elle contient une certaine quantité d'huile d'abricots, elle s'émulsionne par l'agitation et laisse, à la longue, déposer une matière onctueuse qu'on peut séparer par filtration à froid. Cette matière onctueuse est formée par l'huile étrangère, car, à l'état de pureté, l'huile d'amandes douces n'en donne pas.

M. Nicklès s'est assuré que la matière onctueuse n'est ni une huile ni un savon. Elle est fusible au bain-marie et constitue alors un liquide limpide qui se concrète par le refroidissement; elle se dissout dans les huiles chaudes, mais elle s'en sépare par le refroidissement.

Pour faire l'essai, M. Nicklès prend 12 grammes d'huile et les agite avec 1^{gr} 50 de chaux hydratée; puis il chauffe au bain-marie ou autrement, avec la précaution de rester au-dessous de 100° C.; enfin il filtre à chaud, soit dans une étuve, soit

à l'aide d'un entonnoir à filtration chaude, afin d'obtenir que la matière onctueuse reste en dissolution. Le liquide huileux, filtré, se trouble et blanchit à mesure que le refroidissement fait des progrès; on peut hâter le phénomène en plongeant dans l'eau froide le tube contenant l'huile filtrée.

Ce procédé permet de doser facilement une addition de 1 p. 100 d'huile d'abricots dans l'huile d'amandes douces.

L'huile d'olive et l'huile de colza sont sans action sur l'hydrate de chaux. Les huiles de chènevis, de pavots, d'arachide, de noix, de lin produisent plus ou moins de cette matière onctueuse en présence de la chaux hydratée; l'huile de coton n'en donne que très-peu.

Ces faits intéressants pourront donc être utilisés toutes les fois qu'il s'agira de savoir si une huile non coagulable par la chaux hydratée a été additionnée d'une huile qui s'émulsionne dans ces conditions.

(*Bull. de la Soc. de Mulhouse.*)

Sur les tablettes de santonine;

Par M. Guyot-Dannecy.

M. Guyot-Dannecy a fait une observation qui ne manque pas d'intérêt sur la préparation des tablettes de santonine. Lorsqu'on prépare, dit-il, des tablettes de santonine avec cette substance entière et cristallisée, on les obtient presque insipides. En s'abstenant de toute trituration pour mélanger les composants, les malades les acceptent sans répugnance; mais lorsqu'au contraire on divise préalablement la santonine en la pulvérisant dans un mortier de verre ou de porcelaine, les tablettes qu'on obtient avec cette substance ainsi divisée, présentent une saveur amère très-désagréable.

M. Paul Bondeau a préparé des tablettes de santonine par l'un et par l'autre procédé, et nous n'avons pas remarqué de différence bien sensible, pour la saveur, entre ces deux préparations. Les unes comme les autres possédaient une légère amertume.

Sur la cryptopianine ;

Par MM. T. et H. Smith.

Ce nouvel alcaloïde a été découvert par MM. Smith dans les eaux mères alcooliques provenant de la préparation de la morphine. Pour l'obtenir, on neutralise exactement ces eaux mères par l'acide sulfurique et on distille pour chasser l'alcool. La cornue est lavée à l'eau chaude et les eaux de lavage sont réunies au résidu de l'opération ; on filtre, on précipite par du lait de chaux ; on recueille le dépôt compacte et coloré qui s'est formé ; on le lave et on le traite par l'alcool bouillant. La liqueur filtrée et distillée de nouveau laisse dans la cornue une masse solide, colorée, formée par un mélange de thébaïne et de cryptopianine. On transforme ces deux substances en chlorhydrates ; on précipite par l'ammoniaque et le précipité lavé, soumis à la presse, séché et pulvérisé est traité par l'éther ou l'alcool qui enlève toute la thébaïne.

Le résidu du traitement par l'éther, traité de nouveau par l'acide chlorhydrique et purifié à l'aide du charbon animal et de cristallisations dans l'alcool, donne la cryptopianine pure. Il est facile de reconnaître si la cryptopianine retient de la thébaïne ; celle-ci donne, avec l'acide sulfurique pur et concentré, une couleur bleue très-intense, tandis que le mélange de ces deux corps se colore en violet, en pourpre, etc., selon la quantité de thébaïne.

La cryptopianine est incolore, sans odeur, d'une saveur amère suivie d'une sensation de froid qui possède quelque chose de la menthe poivrée. Elle est sensiblement soluble dans l'eau et suivant la quantité d'eau qui la dissout, elle cristallise ou donne une gelée un peu moins transparente que la gélatine. Elle fond vers 215° C. ; chauffée plus fortement, elle donne des produits ammoniacaux et brûle sans laisser de résidu. Elle est insoluble dans l'essence de térébenthine et la benzine. La cryptopianine constitue un alcali aussi fort que la morphine, la codéine, la thébaïne ; elle sature les acides et donne naissance à des sels cristallisables dont les formes sont très-belles et très-distinctes. Le chlorhydrate est moins soluble dans l'eau que le

sel correspondant de morphine, mais il est plus soluble dans l'alcool.

L'opium renferme très-peu de cryptopianine, et les auteurs n'ont pu retirer que 150 grammes de ce corps en opérant sur 4 à 5 tonnes d'opium.

Avant d'assigner à ce corps l'honneur d'être le dixième principe bien caractérisé de l'opium, il sera nécessaire de le soumettre à de nouvelles études. Les manipulations à l'aide desquelles on parvient à l'obtenir ne sont certes pas de celles qui métamorphosent les corps les uns dans les autres; mais la molécule organique est si mobile et les phénomènes chimiques découverts dans ces dernières années sont si extraordinaires, que notre attention doit se tenir en éveil. Il est vraiment curieux de voir l'opium contenir autant de corps, autant d'alcaloïdes différents, sans compter les dérivés de toutes ces substances.

La solubilité de la cryptopianine la distingue de la morphine; son insolubilité dans l'éther l'en rapproche et l'éloigne de la codéine et de la thébaïne. L'acide sulfurique la colore en bleu très-intense; il rougit la thébaïne. La tendance des sels à former des gelées est aussi bien particulière. La papavérine bleuit par l'acide sulfurique; la couleur devient orange par l'addition d'une petite quantité de sel de nitre; puis enfin jaune. La criptopianine, dans la même circonstance, devient verte, puis jaune, et, en ajoutant une très-petite quantité de l'alcaloïde, le vert reparaît aussi intense que le vert produit par l'acide sulfurique et la méconine. La criptopianine aurait assez de ressemblance avec la pseudo-morphine de Pelletier. Cependant elle se dissout dans les acides et ne s'en sépare jamais. Elle est insoluble dans l'ammoniaque et les autres alcalis.

T. G.

LES THÈSES DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

Lettre à M. le rédacteur du Journal de pharmacie.

Monsieur le rédacteur et cher collègue,

Le nombre des thèses inaugurales présentées à l'École de

pharmacie pour l'obtention du grade de pharmacien de première classe paraît devoir augmenter considérablement.

Il n'est pas un bon élève, aujourd'hui, qui ne cherche à terminer sa réception de pharmacien par la production d'une œuvre qui lui soit propre; la plupart d'entre eux ajoutent aux préparations qui font le sujet des anciennes synthèses un travail original, fruit de leurs observations personnelles ou des recherches qu'ils ont pu faire dans le cours de leur scolarité sur quelque sujet de prédilection.

Cette tendance a pour l'avenir de la pharmacie une importance qui ne saurait vous échapper; elle mérite particulièrement d'être encouragée.

C'est à la publicité surtout que je crois utile de demander cet encouragement, à une critique bienveillante comme celle que nous pouvons espérer du *Journal de pharmacie*, faite avec l'autorité et l'impartialité qui appartiennent à sa rédaction.

La publicité d'une thèse inaugurale est de sa nature fort restreinte, elle ne dépasse guère les limites de l'Ecole où elle a été soutenue et celle du petit cercle de professeurs et d'amis auxquels elle a été adressée; elle ne contribue donc guère et que tardivement à la réputation de l'auteur; il arrive souvent même que les faits dignes d'attention qu'elle renferme restent ignorés des personnes qui auraient intérêt à les connaître.

Vous comprendrez, monsieur le rédacteur, le sentiment qui m'inspire, vous qui n'ignorez pas l'influence que peuvent avoir sur l'avenir d'un jeune homme les conseils d'un maître aimé.

Combien de jeunes talents qui s'ignorent eux-mêmes, auxquels il n'a manqué pour se produire avec succès que ce premier appui d'une parole encourageante que je viens vous demander pour eux.

Il appartient au *Journal de pharmacie*, le plus ancien recueil consacré à l'avancement des sciences pharmaceutiques d'accueillir ces prémices scientifiques qui seront, je l'espère, des semences de progrès pour l'avenir.

Déjà la Société de pharmacie de Paris, s'associant à l'impulsion nouvelle donnée aux études, a voulu exciter le zèle des élèves par la médaille d'or qu'elle décerne chaque année à la meilleure de nos thèses; mais, à côté de cet unique travail

récompensé, il y en a d'autres qui sont dignes aussi d'intérêt et d'encouragement; ce serait donc compléter la pensée de la Société de pharmacie et lui venir en aide que de signaler à l'attention du public les faits intéressants contenus dans les thèses que ses intentions généreuses ne peuvent atteindre.

C'est sous l'impression de ces idées que je vous prie d'accueillir l'extrait suivant de la thèse de M. Charbonnier.

Recevez, monsieur le rédacteur et cher collègue, l'assurance de mes sentiments les plus affectueux. A.-B.

Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique de l'Argémone du Mexique.

Thèse soutenue à l'École de pharmacie de Paris, le 14 janvier,

Par M. Charbonnier.

(extrait.)

L'argémone du Mexique, qui constitue aujourd'hui le type du genre argémone, n'était pas connue des anciens. C'est vers 1592 qu'on la rapporta du nouveau continent; on la rangea alors parmi les pavots, et on lui donna le nom de *papaver spinosum*. On ne sait pas bien dans quelle circonstance cette plante fut importée en Europe. M. Alph. de Candolle croit au transport involontaire des graines avec le lest des vaisseaux ou diverses marchandises.

Il faut observer qu'à cette époque, les mots *papaver* et *argémone* désignaient deux groupes de plantes d'un ordre entièrement arbitraire. Le premier renfermait des pavots, des chélidoines et des argémones, le second des pavots seulement. Tournefort leur assigna une valeur rigoureuse et précise en constituant les deux genres papaver et argémone adoptés par la plupart des auteurs qui sont venus après lui.

Cependant d'après Achille Richard, cette plante diffère si peu des véritables pavots qu'elle devrait être réunie au genre papaver.

Malgré l'opinion de ce célèbre botaniste, cette plante pré-

seute des caractères assez tranchés pour qu'on ait pu en former un genre bien caractérisé.

En effet, les plantes du genre argémone diffèrent de celles du genre papaver en ce qu'elles ont un calice à trois sépales au lieu de deux, leur corolle six pétales au lieu de quatre, l'ovaire est surmonté de trois à six stigmates sessiles distincts persistants, libres et non soudés en disque comme dans les pavots; de plus, leurs capsules ont des demi-battants très-distincts s'ouvrant à moitié à maturité des graines. A ces caractères on pourrait ajouter qu'avant leur épanouissement les fleurs des pavots sont inclinées sur l'extrémité des pédoncules; celles des argémones, au contraire, sont constamment droites.

L'argémone du Mexique est la seule papavéracée qui croisse naturellement au Mexique et aux Antilles ainsi que dans plusieurs contrées de l'Amérique septentrionale où elle fait l'ornement des champs.

En France, on la cultive rarement, et seulement dans les jardins, comme plante d'ornement. Ses feuilles larges, diversement sinuées, maculées de taches blanches et munies de nombreux piquants très-développés, concourent d'une manière charmante à l'embellissement des jardins d'agrément. Sa culture est si facile qu'on peut l'acclimater et même la naturaliser dans presque toutes les parties du monde. J'ai fait semer des graines au mois d'avril dernier dans plusieurs terrains de nature différente, et je me suis assuré, par expérience, que ce sont les terres légères et sablonneuses exposées au midi qui lui conviennent le mieux. Cette culture n'exige pas beaucoup de soin, on sème en avril pour récolter les graines à la fin de septembre. Il faut environ 100 grammes par are.

L'hectare peut rapporter de 20 à 52 hectolitres de graine pesant chacun 57 kil. 25.

Afin de mieux faire sentir l'importance que pourrait avoir la culture de l'argémone du Mexique dans nos départements, nous la mettrons en parallèle avec nos plantes oléagineuses les plus communes : le colza, la cameline, le lin, le madi, le pavot, etc...

Rendement en huile des différentes plantes oléagineuses comparées à l'argémone du Mexique.

Noms des plantes.	Nombre d'hectolitres par hectare.	Poids de l'hectolitre.	Huile en poids p. 100 parties.	De graines en fabrique.
Argémone..	20 à 25	57k25	36.20	26
Colza. . . .	36 — 48	68.80	39.50	29
Cameline. .	10 — 15	70.55	31.64	22
Lin.	7 — 12	69.62	37.95	27
Madi. . . .	18 — 24	45.69	32.70	22
Pavot. . . .	12 — 18	60.8	42 80	32

On voit que cette plante, tant par la facilité de sa culture que par son rendement en huile, présenterait un avantage incontestable à être cultivée, et pourrait devenir une richesse de plus pour notre agriculture.

Propriétés thérapeutiques de l'argémone du Mexique.

Cette plante attira, dès l'époque de la conquête, l'attention des Espagnols, qui trouvant dans ses semences une qualité émétique et dans son aspect général quelque ressemblance avec le chardon bénit des anciens pharmacologistes, la nommèrent *cardo benito*, chardon bénit, nom qu'on lui donne encore, dans la plus grande partie de l'Amérique du Sud.

Les auteurs qui s'en sont occupés sont peu d'accord sur ses propriétés médicales.

O'Saughnessy la considère comme inerte; Ainslie dit que le suc laiteux est un bon remède dans les maladies des yeux; que l'huile est purgative et que l'infusion de la plante jouit de propriétés diurétiques. Simmond assure que les semences sont émétiques, que l'huile, à la dose de 30 gouttes, sur un morceau de sucre, soulage instantanément les douleurs d'estomac et procure un sommeil réparateur.

On lit, dans l'*Encyclopédie méthodique*, que les graines sont purgatives et passent, en Amérique, pour un remède contre les diarrhées et les dyssenteries; ses fleurs sont anodines, pectorales et somnifères, et ses feuilles contusées, employées exté-

rieurement, sont propres pour apaiser les douleurs céphalalgiques et adoucir l'inflammation des yeux.

Achille Richard prétend que la décoction de sa racine est employée aux îles de France et de Mascareigne, comme faisant repousser les cheveux, quand certaines maladies les ont fait tomber. M. Dorvault, dans son *Officine*, dit qu'on se sert de cette plante, au Sénégal, contre la gonorrhée et que le suc est employé contre les maladies cutanées, les verrues, etc.

Martius (*Journal de pharmacie*, t. VI, p. 209), dit que la plante est employée écrasée dans des cataplasmes, pour faire avancer et pour purifier les ulcères.

D'après les nombreuses opinions qu'on vient de rappeler en partie, on voit que l'action de cette plante sur l'économie animale est loin d'être bien établie. Il a paru intéressant à l'auteur de faire à ce sujet quelques essais; car la question toute importante qu'elle est, n'a point été résolue jusqu'à ce jour d'une manière satisfaisante.

On est même étonné de voir qu'une plante si intéressante et si importante sous plusieurs rapports, n'ait jamais été l'objet d'une étude spéciale des chimistes. Cependant on pouvait prévoir à l'avance qu'elle devait jouir de propriétés très-actives, car l'argémone du Mexique contient, comme les pavots, un suc jaune laiteux qui s'écoule de toutes les parties de la plante à la moindre incision. Ce suc est gommo-résineux, soluble dans l'eau et l'alcool. Il possède une odeur vireuse particulière et une saveur amère qui le rapproche beaucoup de l'opium. On n'a jamais recherché quel en était le principe actif, et si cette papavéracée ne serait pas susceptible de venir enrichir la thérapeutique d'un nouvel agent d'une action toute particulière.

L'auteur a opéré principalement sur les capsules et les feuilles à l'état frais et récoltées quand la végétation est dans toute sa force, c'est-à-dire au moment où les organes reproducteurs commencent à se montrer.

Il eût été préférable, comme il le fait remarquer, de pratiquer des incisions aux capsules pour donner issue au suc, absolument de la même manière qu'on opère pour se procurer l'opium; mais cette opération est très-délicate et demande beaucoup de soin de la part de l'opérateur; les capsules de l'argé-

mone du Mexique sont peu volumineuses, de forme allongée, à côtes saillantes et hérissées de nombreux piquants, toutes conditions qui rendent les incisions beaucoup plus difficiles à pratiquer que sur celles du pavot qui sont parfaitement unies.

Examen chimique de l'argémone.

Voici, dit l'auteur, la marche que j'ai suivie dans cette recherche. Après avoir divisé convenablement les différentes parties de la plante, capsules, feuilles, etc., à l'aide d'un coupe-racine, et les avoir contusées dans un mortier en marbre, je les ai fait macérer pendant huit jours dans quatre fois leur poids d'alcool à 85 degrés contenant environ 2 gr. d'acide tartrique par litre d'alcool. Au bout de ce laps de temps, j'ai soumis mes substances à la presse, et ensuite filtré ma liqueur au papier. Cette liqueur a été distillée dans une grande cornue placée dans un bain-marie jusqu'à réduction des deux tiers; il s'est alors séparé du liquide une substance grasse résinoïde insoluble dans l'eau, et que j'ai éliminée par la filtration. Ce liquide a été de nouveau soumis à l'évaporation au bain-marie jusqu'en consistance d'extrait que j'ai repris par de l'alcool à 90° centigrades puis filtré et évaporé de nouveau. Cet extrait ayant été redissous dans une très-petite quantité d'eau distillée, a été saturé jusqu'à cessation complète d'effervescence par du bicarbonate de soude finement pulvérisé. Mon extrait a été alors introduit dans un flacon à large ouverture bouché à l'émeri avec quatre ou cinq fois environ son volume d'éther bien rectifié. J'ai laissé le tout en contact pendant vingt-quatre heures en ayant le soin d'agiter vivement le mélange de temps en temps, afin de favoriser la dissolution de l'alcaloïde dans ce véhicule. Abandonnant alors le flacon au repos jusqu'à ce que l'éther soit entièrement séparé et vienne former une couche au-dessus du liquide aqueux, j'ai décanté cette couche en prenant la précaution de la filtrer avant de la recevoir dans une capsule, afin de séparer les impuretés que ce liquide pourrait entraîner.

La liqueur que l'on obtient ainsi est d'abord très-fortement colorée en vert par de la chlorophylle, mais après plusieurs traitements semblables, on arrive à enlever toutes les matières colorantes solubles dans l'éther. Réunissant alors toutes ces liqueurs

dans une capsule, je les ai laissées s'évaporer spontanément. Au bout de quelques jours, en enlevant la partie supérieure de la masse verdâtre, il m'a été possible d'apercevoir de très-petits cristaux aiguillés. Ces cristaux étant insolubles dans l'eau, j'ai employé un moyen mécanique pour les isoler, consistant à introduire toute la substance dans un flacon avec de l'eau distillée et agiter fortement, puis à décanter après que les cristaux se sont précipités au fond. En agissant de cette manière j'étais parvenu à m'en procurer une petite quantité renfermant encore beaucoup de chlorophylle.

Seulement j'ai perdu la plus grande partie de mon produit en voulant les obtenir dans un plus grand état de pureté, de sorte qu'il m'a été impossible d'en étudier les caractères, si ce n'est qu'ils étaient cristallisés en aiguilles déliées et ne se coloraient pas en rouge au contact de l'acide azotique.

Changeant alors de dissolvant, j'ai agité à plusieurs reprises avec l'éther acétique pur, comme je l'avais fait précédemment avec l'éther ordinaire. Cette fois ma liqueur décantée était peu colorée, ce qui se comprend facilement puisque l'éther ordinaire avait enlevé une grande partie des matières colorantes. Par évaporation au bain-marie, j'ai obtenu de petits cristaux mélangés avec un peu de matière résinoïde que j'ai éliminée en grande partie au moyen de l'alcool froid. Puis redissolvant ces cristaux avec de l'alcool rectifié à 90° et bouillant, en laissant ensuite évaporer à une basse température, j'ai pu les obtenir quoiqu'un peu colorés il est vrai, mais dans un assez grand état de pureté cependant pour qu'il me soit possible d'en étudier les caractères et de constater que le principe cristallisé que j'avais isolé en dernier lieu était de la morphine.

En effet, sa forme cristalline, son insolubilité dans l'eau et l'éther ordinaire, jointes aux autres caractères chimiques, si sensibles de cette base, ne m'ont laissé aucun doute à cet égard.

Les acides chlorhydrique, sulfurique, acétique etc., le dissolvent très-bien de même que la potasse, la soude et l'ammoniaque.

L'acide azotique concentré donne une belle coloration rouge; avec les sels de fer au maximum coloration bleue, et enfin l'acide iodique est décomposé.

Tous ces caractères ayant été essayés comparativement avec de la morphine parfaitement pure et m'ayant donné des résultats tout à fait identiques, j'ai pensé qu'ils étaient suffisants pour conclure que mon alcaloïde en était aussi et qu'il était superflu de constater tous les autres caractères de la morphine en présence des divers réactifs, d'autant plus que je tenais à en conserver un petit échantillon.

La petite quantité d'alcaloïdes que j'ai retiréé comparativement au poids de la plante que j'avais employée, porterait à supposer qu'elle n'en contiendrait pas beaucoup; mais en agissant sur le suc obtenu au moyen d'incisions faites aux capsules, il est hors de doute qu'on obtiendrait une quantité beaucoup plus considérable d'alcaloïdes, et qu'on retrouverait sinon tous, du moins un grand nombre de ceux qui sont contenus dans l'opium. Au point de vue industriel, ce moyen serait impraticable, parce que, je le répète, la difficulté de pratiquer des incisions aux capsules rendrait les frais de main-d'œuvre hors de toute proportion avec la valeur des produits. Sous ce rapport l'argémone du Mexique ne me paraît pas très-avantageuse, mais cependant si à une certaine époque bien déterminée de la végétation on obtenait par expression de toutes les parties de la plante, un extrait analogue au méconium; peut-être par ce moyen facile et peu coûteux obtiendrait-on assez d'alcaloïdes pour qu'on ait avantage à les extraire. C'est un point intéressant et important que je ne fais que signaler pour le moment et que je me propose *d'examiner avec soin* (1).

Huile de semences d'argémone du Mexique, ses propriétés physiques, chimiques et physiologiques.

En soumettant à l'analyse les semences d'argémone du Mexique par les procédés habituellement employés, j'ai trouvé qu'elles contiennent en centièmes :

---

(1) La découverte de la morphine dans l'argémone du Mexique offre cet intérêt particulier qu'elle confirme les travaux récents de M. le professeur Baillon, concluant à réunir le genre argémone et le genre papaver en un seul, travaux ignorés de M. Charbonnier à l'époque où il a présenté sa thèse.

A. B.

Huile	36,20
Eau	7,40
Sels minéraux	5,60
Sucre	4,38
Gomme	2,54
Caséine	4,32
Albumine et gluten	13,38
Fécule	17,72
Ligneux	6,52
Perte	1,94
Total	100, »

Propriétés. — L'huile d'argémone du Mexique, obtenue au moyen du sulfure de carbône bien purifié, a une légère couleur jaune, limpide, transparente, et reste liquide jusqu'à + 5° au-dessus de 0°. Elle a une odeur un peu nauséeuse et une saveur légèrement âpre, mais qui ne sont nullement désagréables. Mise en contact avec divers réactifs, elle se comporte de la manière suivante :

Lorsqu'on verse une ou deux gouttes d'acide sulfurique concentré sur une couche mince d'huile, la couleur jaune de celle-ci se fonce d'abord, puis passe au brun sale. Avec l'acide azotique la couleur devient plus foncée et rougit à la longue. 10 gr. agités avec 1 gr. d'ammoniaque donnent un mélange gris fauve; ayant la consistance de miel, ce mélange développe 3° de calorique; avec l'acide sulfurique saturé de bichromate de potasse, l'huile devient noire; avec la soude liquide, on obtient un savon jaune.

Cette huile se dissout complétement dans cinq à six fois son volume d'alcool rectifié à 90° cent. Elle s'oxyde rapidement à l'air en se résinifiant et en se desséchant à la manière des huiles les plus siccatives.

Usages. — L'huile d'argémone est susceptible de recevoir d'importantes applications, non-seulement dans la thérapeutique, mais aussi pour la fabrication du savon, de l'éclairage, et surtout de la peinture, des toiles cirées et des vernis gras. En effet, sa prompte action siccative à l'air a montré qu'elle pourrait être utilisée dans l'art de la peinture et la préparation des vernis gras. Elle serait même plus avantageuse que l'huile de lin pour les couleurs claires et tendres, par la raison qu'elle est

moins colorée. Au Mexique, les peintres emploient cette huile à la préparation d'une espèce de bitume qu'ils appellent *maque* et dont ils se servent pour vernir le bois.

Les tourteaux de graines d'argémone ne sauraient être employés à l'engraissement du bétail comme ceux de lin : ils renferment après incinération sur 100 parties :

Potasse et soude.	24,72
Chaux.	25,43
Acide phosphorique. . . .	38,60
Acide silicique.	6,50
Magnésie.	0,82
Chlorures alcalins..	1,64
Oxyde de fer.	1,12
Perte.	1,17
Total.	100, »

Ces tourteaux renferment en outre de 5 à 8 pour 100 d'azote, quantité énorme et qui les rapproche des matières animales sèches.

Effets physiologiques de l'huile de semence d'argémone.

1.—La première expérience que j'ai tentée, dit l'auteur, a été faite sur moi-même: j'ai pris 30 gouttes de cette huile sur un morceau de sucre. L'effet ne s'est pas fait attendre longtemps, car cette substance ayant été ingérée à jeun le matin à sept heures, j'ai commencé à en ressentir les premiers effets à huit heures. Cette première selle a été suivie de trois autres, et cela sans coliques ni douleurs intestinales. Indépendamment de ces quatre selles, j'ai ressenti des nausées vers neuf heures, qui ont été suivies de vomissements.

Cette première expérience était assez concluante pour me fixer sur les propriétés réelles de cette huile, cependant elle n'était pas suffisante pour l'établir d'une manière générale. Car on sait que, suivant l'état pathologique de l'appareil digestif de l'individu, les purgatifs agissent selon la dose en produisant des effets bien différents.

Les expériences que je vais rapporter ont été faites conjointement avec M. Longuet, interne en médecine à l'Hôtel-Dieu.

2. — Le 14 novembre j'ai donné 15 gouttes d'huile à une jeune femme, fille de vingt-sept ans, très-grasse, très-forte, atteinte de chancres mous, ayant un peu de vaginite et des garde-robes difficiles. L'ingestion de cette dose a été accompagnée de trois selles sans douleurs et sans aucune nausée.

3. — Le même jour, afin de mieux comparer les effets, j'ai donné la même dose (15 gouttes) à un homme très-fort, très-puissant, quoique d'une constitution légèrement lymphatique, âgé de quarante ans et atteint également de chancres mous. Cet homme m'a dit être-très difficile à purger; aussi n'a-t-il été qu'une seule fois à la garde-robe. Évidemment la dose du médicament était trop faible.

4. — Le 17, 25 gouttes ont été données à une femme de vingt-huit ans accouchée depuis vingt jours, atteinte de myosite puerpérale, avec un peu de pleuro-pneumonie, n'étant pas allée à la selle depuis sept jours. Le médicament a produit un grand bien-être, et la malade a eu trois selles dans la nuit.

5. — Le 22, 30 gouttes ont été administrées à une vieille femme de soixante-douze ans, atteinte de kyste de l'ovaire. La malade a ressenti de fortes nausées et a vomi peu de temps après: malgré cela, elle est allée six fois à la garde-robe.

6. — Le 25, une femme de quarante-ans a pris le matin à onze heures 30 gouttes d'huile; peu de temps après elle a vomi. Puis, se sentant gênée par le sommeil, elle a été forcée de se mettre au lit. Ce n'est guère que sur les cinq heures que la malade a ressenti les effets purgatifs qui alors se sont déclarés et ont continué une grande partie de la nuit. La malade a été au moins douze fois à la garde-robe.

D'après son action physiologique, on voit que l'huile d'argémone du Mexique, quoique fournie par une papavéracée, a une grande analogie avec la plupart des huiles provenant de la famille des euphorbiacées qui ont toutes le caractère commun d'être purgatives, mais en même temps éméto-cathartiques. En les classant suivant leur action sur l'économie animale, on trouverait que l'huile d'argémone, par son activité, devrait occuper le troisième rang; on pourrait les placer de la manière suivante:

Huile	de croton tiglium.	1	à	2	gouttes.
—	de jatropha curcas. . . .	6	—	12	—
—	d'argémone mexicana. . .	15	—	30	—
—	d'euphorbia lathyris. . . .	1	à	2	grammes.
—	d'anda gomesii	1	à	3	—
—	d'hura crepitans.	5	—	10	—
—	de ricinus communis. . .	20	—	60	—

L'étude de cette plante présente, ainsi qu'on le voit, des faits exceptionnels vraiment remarquables. Ainsi l'argémone du Mexique, très-voisine des pavots par ses caractères organographiques et son principe actif, puisqu'elle renferme de la morphine, se rapproche, par son huile, des euphorbiacées, tandis que le *papaver somniferum*, qui nous fournit l'opium, nous donne l'huile d'œillette qui est sans action sur l'économie animale.

C'est donc à la fois un exemple et une nouvelle exception à ajouter à cette loi formulée par Linné, par Pelletier et M. Caventou, que les plantes d'une même famille renferment, en général, les mêmes principes immédiats et agissent, par conséquent, de la même façon sur l'économie animale. Cette loi, vraie presque toujours, souffre cependant de nombreuses exceptions.

A. B.

SOCIÉTÉ DE SECOURS DES AMIS DES SCIENCES.

La Société de secours des Amis des Sciences a tenu sa onzième séance publique annuelle le jeudi 16 avril 1868 dans l'amphithéâtre de la Faculté des lettres à la Sorbonne, sous la présidence de Son Excellence le maréchal Vaillant, membre de l'Institut.

Après une courte allocution du président, le secrétaire, M. Félix Boudet, a présenté le compte rendu de la gestion du Conseil d'administration pendant l'exercice de 1867.

Il résulte de ce compte rendu que, depuis sa fondation en 1857, la Société a reçu 620910 fr., a distribué en secours à trente-cinq familles 207718 fr. et a capitalisé 360000 fr.

M. Cahours, examinateur à l'École polytechnique, vérifica-

teur des monnaies, a lu l'éloge de J. Pelouze, de l'Institut, président de la commission des monnaies, membre de la Société des Amis des Sciences.

La Séance a été terminée par une conférence sur la diffusion des corps, par M. Victor de Luynes, professeur suppléant à la Faculté des Sciences de Paris.

Compte rendu de la gestion du conseil d'administration pendant l'exercice 1867.

Par M. Félix Boudet, Secrétaire.

Il y a un an, à pareille époque, l'un des événements les plus considérables dans l'histoire de l'humanité s'accomplissait à Paris : l'Exposition universelle de 1867 était solennellement ouverte.

Élevé par le concours de toutes les nations du monde, cet incomparable théâtre de l'industrie humaine, offrait dans sa vaste enceinte, le résumé de toutes les conquêtes de l'intelligence de l'homme, de tous les progrès accomplis par son génie, depuis les temps les plus reculés.

C'était le spectacle imposant de la matière domptée par sa puissance, des armes forgées par ses mains pour l'asservir à son usage, de tout ce que les siècles ont accumulé pour constituer aujourd'hui le magnifique patrimoine du genre humain.

Où trouver une plus éclatante apologie des bienfaits de la science, un plaidoyer plus éloquent en faveur de ces hommes qui, par leurs travaux, ont fait succéder le bien-être et les jouissances de la civilisation aux misères de l'état sauvage et de la barbarie.

Et cependant qu'a-t-elle produit pour la cause des savants, cette Exposition qui, pendant six mois, a excité de si grands étonnements, de si unanimes admirations; quel élan de reconnaissance a-t-elle suscité? au milieu de la foule éblouie qui se pressait sur ce théâtre des triomphes de la science combien, parmi les témoins de tant de merveilles, se sont sentis émus en

Nota. La souscription nécessaire pour devenir membre de la Société est de 10 fr. On peut se faire inscrire ou envoyer son adhésion au bureau de la Société, place Saint-Sulpice, n° 6.

songeant aux prodiges de travail, de persévérance et de courage qu'elles ont coûtées à leurs auteurs ?

Dans les temps antiques, alors qu'il s'agissait, non pas d'élever le niveau du bien-être des populations, mais de les protéger contre ces ennemis innombrables, ces monstres féroces, ces famines meurtrières, qui menaçaient sans cesse nos premiers pères nus et désarmés, leur reconnaissance divinisait les hommes héroïques qui les protégeaient de leurs bras puissants, ou leur enseignaient à déchirer le sein de la terre pour la rendre féconde.

Quelle indifférence aujourd'hui pour ces nobles travailleurs dont le génie améliore et élève la condition de l'homme sur la terre ? Leurs noms sont à peine connus, et souvent ils meurent sans récompense, laissant leurs familles dans la détresse au milieu de la foule insouciante qui jouit des fruits de leurs veilles.

Le navigateur, guidé par le phare qui illumine les récifs de la côte, sait-il que c'est le génie de Fresnel qui le garantit du naufrage ? Combien de Français éclairés par la lumière du gaz emportés en quelques heures d'un bout à l'autre de l'Empire, ou transmettant leurs pensées par le télégraphe électrique avec la rapidité de l'éclair, ignorent aujourd'hui les noms de Lebon de Papin, de Volta, d'Ampère, d'OErstedt, de Faraday.

A qui donc, cependant, le mérite et l'honneur du progrès, de cette marche en avant qui est la destinée, la mission providentielle du genre humain, si ce n'est à ces explorateurs infatigables qui le guident dans les régions inconnues de l'univers, à ces pionniers intrépides qui portent la lumière devant lui dans les voies mystérieuses de la nature et enrichissent sans cesse son domaine.

Que reste-t-il du passage sur cette terre de la plupart des hommes qui ont accompli, dans la vie ordinaire, une carrière plus ou moins longue ; le sillage de leur navire se ferme derrière eux, et ils ne laissent aucune trace sur l'océan des âges, tandis que l'auteur d'une découverte scientifique, tandis que celui qui a dégagé de sa gangue un corps inconnu, révélé une loi de la nature, mis en lumière un fait ou un phénomène jusque-là ignoré, a creusé, sur notre globe, un sillon aussi durable que notre espèce.

Ah ! si dans cette société moderne, si avide de richesses et de bien-être, les récompenses pouvaient être proportionnées aux véritables services, à quelle haute fortune les savants seraient appelés par la plus juste des reconnaissances !

Mais que nous sommes loin de cette répartition équitable, et combien est légère la part qui est faite aux plus utiles serviteurs du progrès !

Tandis que, de tous côtés, éclatent les merveilles de la science, la situation des savants est encore précaire, dans cette France dont la couronne scientifique est si brillante ; des hommes éminents que l'étranger nous envie, sont réduits à une vie de privations et d'inquiétudes pour l'avenir de leurs familles, et, si l'on parcourt la liste des pensionnaires de notre Société de secours, on y trouve les noms de savants illustres dont les veuves et les enfants seraient dans la détresse si elle ne les avait pas adoptés comme les pupilles de la science, et couverts de son patronage.

C'est le sentiment de cette iniquité, c'est la mort de Laurent et de Gerhardt, ces grands travailleurs déshérités, qui a fait jaillir du cœur de Thenard cette œuvre qui sera l'éternel honneur de son nom. C'est le même sentiment qui excite aujourd'hui la sollicitude des amis des sciences pour les carrières scientifiques, et qui a provoqué l'éloquent plaidoyer de M. Frémy en leur faveur.

De quoi s'agit-il pour favoriser dans notre patrie l'essor de la science, pour en organiser les victoires, pour assurer des conquêtes durables à cette armée pacifique de volontaires, impatients d'entrer dans la lice, où la grandeur des nations se mesure aux triomphes de l'intelligence sur la matière, au profit de l'humanité.

Les découvertes qui sont le but et le mobile du progrès ne se commandent pas, elles naissent spontanément au souffle de l'inspiration, de la pensée des hommes animés de l'amour sacré de la science.

Ces hommes où se trouvent-ils, si ce n'est au milieu de cette nombreuse jeunesse qui peuple les Facultés, les Écoles polytechnique et centrale, les Écoles de médecine et de pharmacie et les laboratoires de l'industrie elle-même.

Que faut-il pour que, de cette grande pépinière, surgissent des Arago, des Fresnel, des Gay-Lussac, des Thenard? Il faut aide, encouragements et garanties pour l'avenir, il faut des bourses pour les élèves qui annoncent de grandes aptitudes scientifiques, des laboratoires où se développent ces aptitudes, où se manifestent les supériorités véritables destinées à recruter d'une part le personnel de l'enseignement et des grandes applications de la science, d'autre part cette phalange d'investigateurs tout entiers aux idées spéculatives, à qui il ne manque, pour s'élever aux conceptions les plus hautes, que la liberté de se livrer à leurs études sans être arrêtés par le souci des intérêts matériels.

Pour les premiers, les fonctions si nombreuses que les écoles, l'administration, l'industrie peuvent leur offrir, seront le but et la fin principale de leur carrière, pour les autres que leurs œuvres soient mises en grand honneur, que leurs découvertes soient récompensées par des prix proportionnés à leur importance.

A tous, que des garanties soient assurées pour leur avenir et celui de leurs familles.

La fortune couronne le labeur du commerçant, de l'industriel, de l'artiste, du médecin, de l'avocat qui reçoit le prix de ses œuvres; quelle est la récompense du savant dont les découvertes profitent aux générations présentes et futures. Souvent il se ruine pour la science, et, comme Bernard Palissy, il brûle ses meubles pour alimenter ses fourneaux.

Il y a là, évidemment, une déplorable lacune dans nos institutions scientifiques et nous devons nous associer aux tentatives qui ont pour but de la combler. Quels titres n'avons-nous pas pour intervenir dans cette revendication des droits des soldats déshérités de la science? n'est-ce pas nous qui, depuis onze ans, avons été leur providence, qui courant au plus pressé, les avons secourus dans leur détresse, et qui avons supprimé le scandale de leur injuste abandon et de leurs misères.

Les réclamations qui s'élèvent aujourd'hui en leur faveur ne sont-elles pas la consécration de notre œuvre, un appel nouveau à notre dévouement? A nous, messieurs, de répondre à ce cri de la conscience publique par nos persévérants efforts, à nous d'élargir et de consolider notre association et de consti-

tuer, sur des bases inébranlables, la famille nationale des amis des sciences et le patrimoine des savants. Ainsi, dans notre pays, un port de refuge sera toujours librement ouvert aux hardis explorateurs qui n'auront pas été assez heureux pour aborder la terre promise, et ils pourront y trouver honneur et protection.

Le succès nous est fidèle, messieurs et chers collègues. Dix années de progrès continus sont un gage pour l'avenir, le bien qu'il nous a été donné d'accomplir fait ressortir chaque jour davantage la grandeur de notre institution; aussi, non-seulement les vides se remplissent dans nos rangs, mais de nouvelles recrues viennent les grossir. En 1867 le chiffre de nos recettes s'est élevé à 49,224 fr., et, après avoir distribué 30,375 fr. en secours, nous avons pu placer en rentes sur l'État 13,361 f. 50 c.

L'exercice de 1868, dont le premier trimestre est à peine expiré, s'ouvre sous les plus favorables auspices. La perception des cotisations a été facile et rapide; des dons importants nous ont permis de faire déjà un placement de 19,000 fr. et de porter ainsi notre capital en valeur de portefeuille à 360,000 fr., indépendamment de notre réserve de caisse.

Rendons grâce aux principaux auteurs de cette prospérité, à M. Bardin, au baron Larrey, à M. Menier, à M. Mannheim, et à un généreux étranger, M. Marthèse de la Haye, qui nous ont donné de précieux gages de leur sympathie.

La grande industrie du sucre vient de nous offrir encore une preuve de sa gratitude envers la science qui a tant fait pour elle. Vingt-cinq fabricants de sucre, en s'inscrivant sur notre liste de souscripteurs perpétuels, nous ont fourni une recette de 5,000 fr. Le nombre des sucreries est très-considérable; M. Dubrunfaut, par ses ingénieuses applications de l'osmose à l'extraction du sucre cristallisable des mélasses, assure en ce moment à cette industrie de nouveaux éléments de fortune; qu'elle se montre reconnaissante, que chacun des fabricants, qui profiteront de ces applications, imite l'exemple qui vient de lui être donné, notre Société poura bientôt remplir plus complètement sa mission, et elle sera surtout redevable de cette puissante ressource à M. Dubrunfaut qui, vous le savez, est le plus généreux et le plus dévoué des amis des sciences.

Jusqu'à présent le nom de la Societé n'avait figuré sur aucun testament, l'honneur d'avoir fait le premier la part des savants déshérités, dans une succession, appartient à un des plus éminents élèves de l'ancienne École des mineurs de Saint-Étienne, à M. Benoît Fourneyron, ancien représentant du peuple à l'Assemblée constituante, inventeur de cette puissante turbine qui porte son nom, et qui a depuis quarante ans rendu de si grands services à l'industrie manufacturière. Fourneyron nous a légué une somme de 10,000 fr., qui fait partie, depuis un mois, de notre capital placé.

En même temps que s'accroît ainsi la fortune de la Société, ses bienfaits se multiplient.

Depuis notre dernière séance, quatre nouveaux noms ont été portés sur la liste de nos pensionnaires.

Un chimiste, jeune encore, dont les premiers travaux annonçaient une heureuse aptitude, et dont le nom se rattache à l'une des plus précieuses conquêtes de la thérapeutique, a succombé à une longue et douloureuse maladie qui avait épuisé ses ressources, le conseil a voté un secours de 1,000 fr. pour sa veuve et pour l'éducation de son fils.

Sur la proposition de la commission des secours, et après avoir entendu à l'appui, les rapports de MM. Chasles et Bussy, le conseil a décidé qu'il serait accordé des secours annuels de 500 fr. à M. Faure, de 600 fr. à madame veuve Voizot, de 600 fr. à madame veuve Piton-Bressant.

M. Faure, ancien professeur de mathématiques au collége d'Embrun, est auteur d'un traité élémentaire de statique, de plusieurs autres ouvrages estimables et de plusieurs mémoires dont le dernier a été présenté récemment à l'Académie des sciences. Son titre principal est un travail sur la théorie de l'interprétation des quantités imaginaires, qui a été publié en 1845. Ce travail, dont M. Cauchy a fait ressortir l'importance, a été honorablement cité par cet illustre analyste, comme un de ceux qui ont préparé l'avénement de la véritable théorie des imaginaires. M. Faure, arrivé à l'âge de soixante-treize ans, n'a aujourd'hui d'autres ressources qu'une pension de retraite de 1,066 fr.

M. Voizot, ancien principal et professeur au collége de

Châtillon-sur-Seine, a rendu de véritables services aux sciences mathématiques ; l'importance des mémoires qu'il a présentés à l'Académie, la situation précaire de madame Voizot et de ses enfants leur donnaient droit à un secours.

M. Piton-Bressant était un des officiers les plus distingués de l'artillerie de la marine ; il est mort sous les drapeaux, en Cochinchine, laissant une veuve avec six enfants, sans autre fortune qu'une pension de 530 fr.

Ancien élève de l'École polytechnique, il comptait vingt-sept ans de service, dont huit dans les colonies. Ses travaux sur la balistique renvoyés par l'Académie des sciences à l'examen de MM. les généraux Morin et Piobert qui les ont jugés dignes d'approbation, ont déterminé la décision du conseil en faveur de sa famille.

Vous le voyez, messieurs, si dans le cours de notre dernier exercice il ne s'est produit aucun de ces événements qui, comme la mort de Gerhardt, de Laurent, de Gratiolet, émeuvent au plus haut degré le monde savant et réclament de la société des sacrifices exceptionnels, votre conseil a dû secourir dans leur honorable détresse un laborieux vétéran de la science et trois familles bien dignes de notre vive sympathie.

Ainsi, chaque année notre institution se signale par de nouveaux bienfaits, qui montrent combien elle était nécessaire, combien les carrières scientifiques sont stériles pour ceux-là mêmes qui les embrassent avec ardeur, et surtout combien leurs pensions de retraite, combien les pensions accordées à leurs veuves sont au-dessous de leur services et de la dignité de la science.

Absorbées à mesure qu'elles se produisent, nos ressources disponibles pour les secours suffisent à peine à l'accomplissement de nos obligations d'assistance ; que serait-ce si nous voulions exercer au delà de ces limites, notre légitime intervention en faveur du progrès scientifique ?

Si nous grandissons encore, ce n'est pas en proportion de la haute mission que nous avons à remplir. Loin de ralentir notre zèle, travaillons donc avec une nouvelle ardeur à l'accroissement de ce patrimoine des savants qui est leur sauvegarde la plus sûre. Votre conseil d'administration rajeuni et fortifié par

les hommes dévoués dont les noms vont sortir de nos urnes, ne faillira pas à sa tâche; associez-vous à ses efforts et que chacun de vous fasse une active propagande, car est-il un plus désolant spectacle que celui du génie arrêté dans son essor et luttant contre la misère, que celui de grands services laissés sans récompense, et de familles illustrées par le mérite de leurs chefs, réduites à la plus injuste pauvreté.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 1er *Avril* 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. le secrétaire général donne lecture de la correspondance manuscrite qui comprend :

1° Une lettre de M. Lepage de Gisors, sur une falsification de la racine de Jalap : « M. Guibourt, dit-il, à décrit dans son histoire naturelle des drogues simples, trois espèces de faux jalap, et en a signalé une quatrième, dans le journal de pharmacie et de chimie, en 1864.

« J'ai reçu dernièrement d'une maison de droguerie, un kilogramme de jalap dans lequel j'ai trouvé 90 grammes, sensiblement un dixième, d'une racine dont les caractères se rapportent entièrement au *faux jalap rouge*, décrit dans l'ouvrage précité de notre très-regretté maître. Dans le but de mettre les pharmaciens en garde contre cette fraude qui n'a été que très-rarement signalée, je crois utile de la mentionner, et de faire passer sous les yeux de la Société un échantillon de ce faux jalap qui est tout-à-fait dépourvu de l'odeur caractéristique et de la saveur âcre et strangulante du vrai jalap.

« Ce faux jalap présente à l'intérieur, lorsqu'il a été divisé à l'aide du pilon, l'aspect rouge rosé de la racine de Squine. Il donne avec l'alcool une teinture rouge que l'eau ne trouble nullement, ce qui indique qu'il ne contient pas de résine. En-

fin, son décocté aqueux ne bleuit pas par l'iode, réaction qui a toujours lieu avec le vrai jalap, lequel, comme l'on sait, renferme une notable proportion d'amidon. »

2° Une lettre de M. Déniau qui envoie dix exemplaires de sa thèse, destinés au concours pour le prix des thèses de 1868;

3° Une lettre de M. Guichard qui sollicite le titre de membre titulaire de la Société; sa présentation est appuyée par MM. Boullay et Bussy. M. le président désigne une commission composée de MM. Buignet, Lefort et Coulier pour examiner ses titres et en faire un rapport à la Société.

4° Une lettre de M. Jeanne, fabricant, transmise par M. Bussy, et accompagnée d'une fiole colorée et à côtés pour les médicaments externes. La forme et la couleur ont pour but de mettre en garde contre les erreurs d'emploi des médicaments. Renvoi à la commission nommée à cet effet;

5° Une lettre de M. Stanislas Martin sur les parfums :

« A — Les parfums ont joué un grand rôle dans l'antiquité. Ils étaient en honneur chez les Grecs; en Orient, on les employait dans tous les sacrifices, et, dans les Gaules même, si peu favorisées en produits balsamiques, les Druides parfumaient leurs autels avec quelques labiées, des bois résineux ou des baies de Genévrier.

« De nos jours, l'orient est un des points du globe les plus riches en résines odorantes, et l'on fait encore une immense consommation de parfums en Chine, en Cochinchine et au Japon.

« A Jeddo, dans les nombreux châteaux que possède le prince du Japon, on brûle, aux moments de la prière, un bois qui répand un parfum délicieux, mais dont le nom est inconnu, parce que, dans chaque localité, il porte une dénomination différente.

« L'huile essentielle de ce bois, dont j'ai l'honneur d'offrir un échantillon à la Société, est suave, d'une odeur tenace, d'une diffusion rapide, et d'un prix excessivement élevé. M. Chardin Hadancourt, dont on sait l'habileté dans l'art de reconnaître les parfums, n'a pu lui assigner d'analogue parmi ceux déjà connus. Il pourrait être extrait du macaïbo, du bois de Cayenne, du bois de rose ou de l'aloès du Mexique.

« B. — Jusqu'à ce jour, les botanistes n'ont encore trouvé que deux végétaux fournissant du camphre en quantité qui permette de l'extraire : Ce sont le Laurus camphora, et le Dryobalanops qui croît à Sumatra. Les Chinois en récoltent sur une autre plante où il se rassemble, sous la forme de petits grumeaux, à l'aisselle des feuilles et au fond de la corolle.

« L'odeur de ce camphre diffère peu de celle du camphre ordinaire; cependant, elle offre quelque chose de particulier, quand on en écrase un peu entre les doigts.

« Ce camphre est si rare que son prix égale presque celui de l'or. L'Empereur et les mandarins se donnent seuls le luxe d'en avoir toujours sur eux. Si l'on parvenait à l'imiter, ce serait une source de fortune.»

M. Boudet présente, au nom de M. Joseph Deschamps d'Avallon fils, un exemplaire du *Compendium de pharmacie pratique*, de M. Deschamps d'Avallon, dont la Société a vivement regretté la perte. L'auteur n'a pas eu le temps d'achever avant sa mort, cet ouvrage qui a été terminé par son fils. C'est une sorte d'encyclopédie pharmaceutique à l'usage des pharmaciens et des élèves en pharmacie.

M. Robinet dépose sur le bureau les six premiers exemplaires du compte rendu des congrès pharmaceutiques réunis en août 1867, à l'école de pharmacie de Paris.

La correspondance imprimée comprend :

1° Etudes sur les médications arsénicale et antimoniale, et sur les maladies du cœur, par le Dr Papilloud; 2° — Mémoire sur l'alimentation des enfants du premier âge, par A. Bodart; 3° — Note sur la préparation de l'onguent napolitain, par le même; 4° — De l'influence des sociétés de secours mutuels sur l'exercice de la pharmacie, par le même; 5° — Projet d'organisation de la pharmacie, 1re et 2me parties, par le même; 6° — Sur le sucrate de chaux, par le même; 7° — *Apuntes para la Historia de la farmacia Argentina;* par Carlos Murray; 8° — Journal de chimie médicale; 9° — Journal de pharmacie et de chimie; 10° — Bulletin des travaux de la société de pharmacie de la Loire-Inférieure; 11° — Bulletin des travaux de la société de pharmacie de Bordeaux; 12° — Bulletin des travaux de la société de pharmacie de Bruxelles;

13° — Journal de pharmacie d'Anvers; 14° — La réforme pharmaceutique de Madrid; 15° — *American journal of pharmacy*; 16° — *Pharmaceutical journal and transactions;* 17° — Journal de pharmacie et des sciences accessoires, de Lisbonne; 18° — Revue médicale de Toulouse; 19° — Gazette médicale d'Orient; 20° — Revue d'hydrologie médicale; 21° — L'art dentaire; 22° — *The Chemist and druggist.*

M. Bussy, rendant compte des séances de l'Académie des sciences, cite un travail de M. Personne sur le café torréfié. L'auteur a vu que, pendant la torréfaction, la caféine disparaît en grande partie et se change en méthylamine. La chaleur seule n'opère pas cette transformation. Elle se fait, dans le café, sous l'influence du tannin. Elle se constate en traitant le café torréfié par la chaux et la magnésie qui dégagent la méthylamine reconnaissable à son odeur, analogue à celle de l'ammoniaque, mais plus désagréable. On ne peut cependant la doser par ce moyen, parce que la chaux et la magnésie changent également en méthylamine la caféine qui n'a pas été décomposée par la torréfaction.

M. Stanislas Martin a eu occasion de voir que la décoction du café non torréfié donne un liquide doué de propriétés stupéfiantes, tandis que le café torréfié fournit par infusion une liqueur excitante.

M. Boudet mentionne la lecture, à l'académie de médecine, d'un mémoire de M. Morel de Saint-Yon, sur les analogies entre les dégénérescences intellectuelles physiques et morales des habitants des contrées paludéennes et celles des habitants des pays goîtrigènes.

M. Mialhe a donné lecture d'une note fort curieuse sur la conservation des ferments. Il ressort de ses recherches sur les ferments physiologiques et pathologiques, que ces principes actifs organiques, agents mystérieux de la vie et de la mort, peuvent conserver indéfiniment leur action quand ils sont convenablement desséchés. Ce fait confirme l'assertion de Rochoux sur l'activité des croûtes sèches du vaccin et celles de Mangili sur la conservation du venin de la vipère desséché. Enfin, il est à son tour confirmé par les observations de M. Béchamp sur la remarquable énergie, comme ferments, des petits orga-

nismes vivants archiséculaires qu'il a trouvés dans la craie blanche de Sens, et qu'il a désignés sous le nom de *microzyma cretæ*.

Dans la même séance de l'Académie, M. Boudet a déposé une note de M. Lebaigue, sur un nouveau sinapisme formé des éléments actifs de la graine de moutarde et destiné à la remplacer.

Le principe fort ingénieux sur lequel repose cette préparation consiste à imprégner deux papiers ou deux tissus distincts, d'une part, de myrosine, et d'autre part, de myronate de potasse conservés secs ou appliqués séparément sur la peau, ces deux tissus restent inaltérés et sans action; mais si l'on vient à les juxtaposer et à les humecter, la myrosine agissant sur le myronate de potasse comme dans la farine de moutarde, l'huile essentielle de moutarde formée donne au tissu préparé toute l'énergie d'un excellent sinapisme.

M. Planchon montre à la Société un échantillon de résine exposé par M. Triana et venant de la Nouvelle-Grenade. C'est un produit naturel rapporté à l'Icica Carana des missions de l'Orénoque. Cet échantillon, étiqueté résine Caragne, ne ressemble en rien aux caragnes des droguiers et du commerce.

M. Planchon y a reconnu l'élémi en pains de M. Guibourt. Cette observation permet de préciser l'origine jusqu'ici douteuse de l'élémi en pains. M. Guibourt, dans l'histoire naturelle des drogues, l'indiquait comme venant de la Colombie ou du Mexique, et comme produite probablement par un icica. Cette dernière supposition se trouve confirmée par l'examen de l'échantillon de M. Triana, qui prouve en même temps que le véritable pays de provenance est la Nouvelle-Grenade. D'après cet examen, la résine Caragne du commerce actuel n'est pas la substance ainsi nommée vulgairement dans les états de Colombie, ni celle qu'on a appelée primitivement de ce nom. La description donnée par Monardès ne se rapporte pas, en effet, à la substance que nous connaissons aujourd'hui. Il resterait à savoir si cette caragne primitive n'est pas l'élémi en pains de M. Guibourt; M. Planchon serait disposé à le croire, sans pouvoir l'affirmer d'une manière positive.

M. Marais demande si M. Planchon a vu des échantillons de

la résine éléini de Manille, dont on se sert en Allemagne et en Angleterre.

M. Planchon n'en a pas vu d'échantillon authentique. D'après les auteurs, cette substance serait rapportée assez communément à un canarium.

M. Vigier lit, *sur l'emploi thérapeutique du phosphure de zinc*, un travail qui lui est commun avec M. le docteur Curie.

Les préparations phosphorées en usage offrent des inconvénients tels qu'ils élèvent un obstacle sérieux à l'emploi thérapeutique du phosphore, et qui se résument dans les deux termes suivants ; Elles sont, ou répugnantes au goût, ou infidèles, ou l'un et l'autre à la fois.

Le phosphure de zinc, au contraire, réunit les conditions d'un excellent médicament et paraît destiné à remplacer toutes les autres préparations de phosphore. C'est un corps gris, cristallisé, parfaitementt dessiné, inaltérable à l'air humide, se conservant très-bien, soit en poudre, soit en pilules, et jouissant néanmoins de la propriété de se décomposer dans l'estomac en donnant naissance à de l'hydrogène phosphoré qui exerce sur l'économie une action identique à celle du phosphore dissous dans l'huile. Il est préférable aux phosphures des métaux de la première classe qui sont trop peu stables, et au phosphure de fer qui est inattaquable par les liquides de l'économie.

Le phosphure de zinc agit sur l'organisation à titre de phosphore, car il produit sur les animaux empoisonnés les mêmes effets et les mêmes lésions que celui-ci, c'est-à-dire, altération du sang, ecchymoses et hémorrhagies de siéges variables, congestion du poumon, paralysie du cœur, altération granulo-graisseuse des cellules du foie et des reins, etc.

On le prépare en faisant arriver de la vapeur de phosphore sur du zinc en ébullition, au milieu d'un courant d'hydrogène sec (Vigier, *thèse de pharmacie*, 1831, *et annales de physique et de chimie*, août 1867.) Il s'obtient ainsi cristallisé, boursouflé ou fondu, mais de composition constante. Ph Zn^3.

Ce corps est friable, à cassure vitreuse et à éclat métallique ; facilement attaqué par les acides, même par l'acide lactique, ce qui explique sa décomposition dans l'estomac, et la présence de

l'hydrogène phosphoré dans le tube digestif, comme l'ont démontré les auteurs.

Administré en lavement, il est également toxique, mais il agit plus lentement.

Placé sous la peau, il n'est actif qu'au bout de plusieurs jours.

Il résulte des expériences des auteurs que le phosphure de zinc n'est toxique qu'au titre de la moitié du phosphore qu'il renferme. Ainsi, tandis qu'il ne faut que 0 gr., 007 à 0 gr., 008 milligrammes de phosphore dissous dans l'huile pour tuer un lapin de 3 kilogrammes, il faut, pour le même résultat, 0 gr., 06 centigr. de phosphure, renfermant 0 gr., 015 milligr. de phosphore.

D'après cela, pour l'homme, le phosphure de zinc serait toxique à la dose de 1 gr. à 1 gr., 50, s'il n'était pas rejeté.

On peut prendre impunément, et sans autre effet sensible que quelques rapports alliacés, des pilules de zinc de 0 gr., 008 milligr., représentant 0 gr., 001 milligr. de phosphore actif; et, en renouvelant plusieurs fois la dose dans une journée, on arrive à administrer jusqu'à 4 et 5 milligr. de phosphore actif, dose que l'on ne dépasse guère d'habitude.

MM. Vigier et Curie proposent les formules suivantes :

1. *Pilules de phosphure de zinc.*

Phosphure de zinc en poudre fine. . .	0 gr., 80 c.,
Poudre de réglisse.	1 gr., 30 c.,
Sirop de gomme.	0 gr., 90 c.,

pour 100 pilules argentées.

Ces pilules, pesant 0 gr., 03 centigr., contiendront chacune 0 gr., 002 milligr. de phosphore théorique, ou 0 gr., 001 milligr. de phosphore actif.

2. *Paquets de phosphure de zinc.*

Phosphure de zinc en poudre fine. .	0 gr., 40 c.,
Poudre d'amidon.	5 gr., 00 c.,

pour 50 paquets contenant chacun 0 gr., 001 milligr. de phosphore actif.

Pour les enfants et les malades très-impressionnables, on pourra commencer par des pilules ou paquets à demi-dose. D'après les expériences remarquables de M. Guéneau de Mussy à l'Hôtel-Dieu, on a rarement besoin d'employer les pilules à 0 gr., 008 milligr.; celles à 0 gr., 004 milligr. suffisent parfaitement pour l'effet thérapeutique.

M. Bussy : Je ferai remarquer que le phosphore est toxique par lui-même et non pas par l'hydrogène phosphoré qui ne se dégage pas dans l'estomac après l'ingestion du phosphore.

M. Mialhe : Je partage l'opinion de M. Vigier sur l'action toxique du phosphore. J'ai établi, il y a vingt ans, que le phosphore se dissout daus l'économie à la faveur des alcalis et agit en se changeant en hydrogène phosphoré.

M. Vigier : Je n'ai point avancé que le phosphore se transformât nécessairement en hydrogène phosphoré pour exercer une action quelconque sur l'économie. Il résulte seulement de mes expériences que le phosphure de zinc, qui donne de l'hydrogène phosphoré en présence des acides, produit les mêmes effets que l'huile phosphorée et détermine la même série d'accidents et les mêmes altérations pathologiques, en cas d'empoisonnement.

M. Adrian: J'ai été à même de prendre part aux expériences de M. Personne sur l'action toxique du phosphore, et j'en ferai connaître les résultats :

On administra à deux chiens un morceau de phosphore de 2 grammes, bien lavé et enveloppé dans du gluten humide, en ayant soin de lier l'œsophage chez l'un des chiens, et de le laisser non lié chez l'autre.

Le premier chien mourut de faim au bout de neuf jours. Il n'avait pas été malade à la suite de l'ingestion du phosphore, et ne présenta, à l'autopsie, aucune lésion de l'estomac ni des intestins. Le morceau de phosphore ne fut pas retrouvé.

Le second chien fut sacrifié au bout de vingt-quatre heures, ne fut pas plus malade que le premier et n'offrit aucune lésion intestinale. Le phosphore fut retrouvé tout-à-fait intact, à quinze centimètres de l'anus.

Deux autres chiens, auxquels on fit avaler du phosphore

divisé dans un mucilage de gomme ou en dissolution dans l'huile, moururent en quelques heures.

Il résulte de là que le phosphore divisé est toxique, tandis que le phosphore en gros fragments ne l'est point.

Dans d'autres essais, on reconnut, que l'acide phosphoreux est sans action.

M. Bussy : C'est M. Tilloy, de Dijon, qui a annoncé le premier l'innocuité du phosphore en morceaux.

M. Adrian ne pense pas que l'empoisonnement par le phosphore ne soit dû qu'à l'hydrogène phosphoré produit par l'action des alcalis de l'économie sur le phosphore libre. Son opinion est basée sur une expérience de Magendie qui démontre que ce corps simple peut passer en nature dans le sang. Cette expérience consistait à injecter dans la veine d'un chien de l'huile phosphorée. Peu à peu, le phosphore apparaissait en vapeurs blanches dans l'air exhalé par la respiration, bien qu'il eût traversé le torrent circulatoire en présence des alcalis du sang. MM. Adrian et Personne, cherchant à expliquer les phénomènes de l'empoisonnement par le phosphore, se demandent s'il n'agit pas comme poison en s'emparant de l'oxygène des globules sanguins, et en provoquant ainsi la dégénérescence graisseuse.

M. Marais : M. Tavignot a démontré que le phosphore dissous dans l'huile ou dans le beurre de cacao ne présente pas les dangers du phosphore non dissous. 4^{gr},006 de phosphore dissous dans l'huile ne déterminent pas d'accidents, tandis que la même quantité dissoute dans le chloroforme donne lieu à de la diarrhée, comme on l'a observé à l'hôpital de la Pitié, dans le service de M. Béhier.

M. Méhu : On peut prendre impunément plus de 0^{gr},01 de phosphore dissous dans l'huile d'amandes douces. A ce propos, il est bon de faire observer que la préparation de l'huile phosphorée du Codex est défectueuse. La quantité de phosphore indiquée, soit 1 gramme sur 50 grammes d'huile, ne se dissout pas en entier dans l'huile. Une partie se dépose, et l'on ne sait pas combien il en reste en dissolution. Pour que la dissolution soit complète, il est avantageux de suréchauffer l'huile jusqu'à

200 à 250 degrés, avant de l'employer, et d'y dissoudre, après refroidissement, 1 pour 100 de phosphore.

M. Bussy : Cette préparation doit être infidèle parce que, sous l'influence du temps et de la lumière, le phosphore doit passer à l'état de phosphore rouge insoluble qui est sans action sur l'économie.

M. Méhu : L'huile phosphorée, préparée par le moyen que j'indique, fume à l'air et est phosphorescente. Elle ne se colore pas et n'abandonne pas de phosphore avec le temps ni à la lumière. Sa conservation n'a pas de limite.

M. Baudrimont a vu que le phosphore dissous passe radicalement à l'état de phosphore rouge, sous l'influence de la lumière, quel que soit le dissolvant, éther, chloroforme, huile, sulfure de carbone. Seuls, les rayons rouges n'opèrent pas ce changement.

M. Marais : 100 grammes d'huile dissolvent aisément $0^{gr},5$ de phosphore à la température de 90 degrés. Jamais je n'ai vu une telle dissolution, même après deux mois d'exposition à la lumière, s'altérer ou fournir aucun dépôt.

Après cette discussion, M. Baudrimont fait connaître à la Société un moyen indirect, mais précis, d'apprécier la présence d'un chlorure dans le bromure de potassium du commerce. Au procédé ordinaire qui consiste à transformer le chlore des chlorures en acide chloro chromique capable de colorer les solutions alcalines, tandis que ces dernières ne prennent aucune coloration au contact du brome, il substitue le genre d'essai suivant :

On s'assure d'abord que le bromure de potassium à essayer est exempt de carbonate et d'iodure, parce que la présence de ce dernier rendrait impossible l'usage du bromure, au point de vue médical. De plus, une proportion considérable d'iodure nuirait au procédé d'analyse. Cela fait, sachant que 1 gr. de bromure de potassium exige $1^{gr},428$ d'azotate d'argent pour être complétement précipité à l'état de bromure d'argent; sachant, d'autre part, que 1 gr. de chlorure de potassium est exactement précipité par $2^{gr},278$ du même azotate d'argent, on dissout 1 gr. du bromure suspecté dans 100^{cc} d'eau. On en prélève 10 cent. cub. et on les précipite entièrement par une solution d'azotate

d'argent au centième, introduite dans une burette graduée en dixièmes de centimètre cube. Si le bromure est pur, il faudra, pour la précipitation, cent quarante-deux divisions de la burette. S'il contient du chlorure, il en faudra davantage, et l'extrême limite sera deux cent-vingt-sept divisions, correspondant au chlorure de potassium pur. La proportion du sel d'argent employé dans la burette sera moyenne proportionnelle entre ces deux quantités, suivant le rapport du chlorure au bromure.

M. Poggiale. Ce procédé n'est pas applicable au cas où le bromure renferme de l'iodure.

M. Baudrimont. On pourrait éliminer l'iodure par l'azotate de palladium; mais j'ai eu le soin de dire que le procédé que je propose ne s'applique qu'au bromure qui ne renferme que des traces d'iodure. On en trouve facilement dans le commerce.

M. Baudrimont appelle ensuite l'attention de la Société sur des échantillons de sable blanc enchassés dans des sables ferrugineux fortement colorés, à Forges près de Limours.

M. Mialhe : Les faits signalés aujourd'hui par M. Baudrimont confirment celui qui a été observé par MM. Hervé Mangon et Paul Thénard, à savoir que les matières crénatées, en réagissant sur les composés ferriques insolubles, les transforment en sels ferreux solubles et permettent leur absorption par les végétaux.

A la suite de ces diverses communications, il est pourvu à la nomination d'une commission pour le prix des thèses ou pour les différents prix proposés par la Société. Cette commission sera composée de MM. Lefort, Planchon, Poggiale, Roussin, Coulier et des membres du bureau, y compris l'archiviste.

La Société procède ensuite à l'élection d'un membre résidant et de membres correspondants nationaux et étrangers.

M. Limousin, pharmacien de 1re classe, est nommé, à l'unanimité, membre titulaire de la Société.

Sont élus à l'unanimité membres correspondants nationaux: MM. Albenque, Bodard, Bontemps, Boulanger, Bouyssonie, Chauvel, Duquesnelle, Dussart, Eyssartier, Gilbert, Gravelle, Guinard, Guinon, Kirschleger, Lefranc, Legris, Lieutard, Lotard fils, Millot, Monceaux, Oudinet, Perrens, Planchon, Petit, Raynier, Rézé-Duverger, Rogée, Schœndorffer, Vidal, Viel.

Sont élus à l'unanimité membres correspondants étrangers :

MM. Andrès, Beckmann, Bogino, Casselmann, Cerisole, Duenas, Faber, Forsman, Fluckiger, Fuchs, Haidlen, Huber, Irriguez, Jenkins, Kretschmer, Lehmann, Mosca, Pavesi, Procter, Ruiz del Cerro, Schleisner, Schrotter, Schurer de Waldheim, Studer, Tisell, Twede, Vortsmann, Walter (d'Amsterdam), Walter (d'Aussig).

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

École supérieure de Pharmacie de Paris. M. Lecanu, professeur de pharmacie, est autorisé à se faire suppléer, pendant le deuxième semestre de l'année classique 1867-1868, par M. Baudrimont, agrégé près de ladite école.

— M. Chevallier (Jean-Baptiste), professeur adjoint de pharmacie à la même école, est nommé professeur titulaire de pharmacie.

— Sont maintenus en exercice jusqu'au 1er janvier 1869, près l'école supérieure de pharmacie de Paris, les agrégés dont les noms suivent, savoir :

MM. Soubeiran, pour la botanique ;
Grassi, pour la physique ;
Lutz, pour la chimie organique ;
Ducom, pour la zoologie.

— M. Bouis, agrégé près de la même école est chargé provisoirement du cours de toxicologie en remplacement de M. Gauthier de Claubry, admis à la retraite.

— Par décret en date du 25 mars. M. Bouchardat (Appollinaire), ancien président de l'Académie de médecine et administrateur du bureau de bienfaisance du 4e arrondissement, a été nommé membre du conseil de surveillance de l'administration générale de l'assistance publique de Paris.

— **École supérieure de pharmacie de Montpellier.** M. Diacon (Jules Emile) est institué agrégé près de ladite école

(section de physique, chimie et toxicologie). Le temps d'exercice de cet agrégé court à partir du 1er janvier 1868.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Lille.** M. Lotar, suppléant pour les chaires de matière médicale, thérapeutique, pharmacie et toxicologie, à l'école préparatoire de médecine et de pharmacie de Lille, est chargé provisoirement du cours d'histoire naturelle médicale à ladite école, en remplacement de M. Dhuique, démissionnaire.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Nantes.** M. Pihan-Dufeillay (François-Nicolas), professeur de pharmacie et de toxicologie à l'école préparatoire de médecine et de pharmacie de Nantes, est nommé professeur de chimie appliquée à ladite école.

— M. Andouard, suppléant pour les chaires de pharmacie et de toxicologie à la même école est nommé professeur de pharmacie.

— M. Herbelin, pharmacien de première classe, est nommé suppléant pour la chaire de pharmacie et chef des travaux chimiques et pharmaceutiques à l'école préparatoire de médecine et de pharmacie de Nantes.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Dijon.** M. Ladrey (Claude), docteur ès-sciences physiques, pharmacien de première classe, chargé du cours de pharmacie et toxicologie, à l'école préparatoire de médecine et de pharmacie de Dijon, est nommé professeur titulaire de ladite chaire.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Bordeaux.** M. Miée, professeur adjoint d'histoire naturelle médicale à ladite école, est nommé professeur titulaire de la même chaire.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Marseille.** M. Roberty, professeur d'anatomie et de physiologie, à l'école préparatoire de Marseille, est nommé professeur de physique à ladite école.

— M. Favre, professeur de pharmacie et de notions de toxicologie à l'école préparatoire de Marseille, est nommé professeur de chimie médicale à ladite école.

— M. Rousset, suppléant pour les chaires de pharmacie et de notions de toxicologie à l'école préparatoire de médecine et

de pharmacie de Marseille, est nommé professeur de pharmacie et notions de toxicologie à ladite école.

Concours des internes d'hôpitaux. — Le *concours* pour l'internat des élèves en pharmacie s'est terminé le 27 mars, et le 29 a eu lieu dans l'amphithéâtre de l'assistance publique la distribution des prix, ainsi que la proclamation des noms des nouveaux internes qui doivent entrer en fonctions à partir du 1[er] avril 1868.

Les juges du concours étaient MM. Buignet, Lutz, Blondeau, Ducom et Vialla. M. Blondeau a fait le rapport.

Voici les noms des 41 élèves proclamés, dans l'ordre des points qu'ils avaient obtenus dans les épreuves :

MM.	MM.	MM.
Collin.	Garrau.	Gamot.
Delarue.	Pommier.	Forterre.
George.	Delemer.	Fourestié.
Defresne.	Jolly.	Delaigue.
Portes.	Célice.	Lacroix.
Bourrisset.	Ferray.	Jubert.
Bontemps.	Hordequin.	Charles.
Viguier.	Danjou.	Dubois.
Saché.	Chaumont.	Bonnet.
Jarlet.	Delamour.	Cressonnier.
Logé.	Laprade.	Verne.
Debrun.	Rochu.	Montelhet.
Tanret.	Verwaest.	Duhourcau.
Vincent.	Besson.	

La séance était présidée par M. Husson, directeur de l'administration de l'assistance publique.

Le concours pour les prix des internes des hôpitaux était composé de MM. Fermond, Hébert, Bourgoin et Méhu.

M. Bourgoin, pharmacien de l'hôpital des enfants malades, a rendu compte des opérations du concours.

Le prix de la 1[re] division (internes de 3[e] et 4[e] année), médaille d'argent, a été remporté par M. Thenot, interne de 4[e] année, à l'hôpital des cliniques.

L'accessit (livres) a été obtenu par M. Nédelec, interne de 3[e] année, à la Salpêtrière.

Mentions honorables : MM. Duval et Vigier.

Le prix de la 2[e] division (1[re] et 2[e] année) : médaille d'argent,

a été remporté par M. Patrouillard, interne de 1[re] année, à l'hôpital Necker.

L'accessit (livres) a été obtenu par M. Rabourdin, interne de 1[re] année, à l'hôpital des enfants malades.

Mentions honorables : MM. Ménière et Depasse.

Les élèves qui ont terminé leur temps d'exercice ont reçu des médailles de bronze, comme témoignage de la satisfaction de l'administration.

— Un concours pour les emplois de *pharmaciens élèves* à l'École impériale du service de santé de Strasbourg aura lieu au mois de septembre prochain à Paris, à Bordeaux, à Toulouse, à Montpellier, à Lyon et à Strasbourg.

Pour être admis à ce concours, les candidats devront être pourvus du diplôme de bachelier ès-sciences, et avoir eu moins de vingt et un ans au 1[er] janvier 1868. Les candidats pourvus des deux diplômes de bachelier ès-lettres et de bachelier ès-sciences restreint seront également admis à prendre part à ce concours.

Les trois années de stage dans une pharmacie civile, exigées par la loi, sont remplacées pour les élèves militaires par trois années de service dans les hôpitaux et à l'École du Val-de-Grâce.

Des bourses, des demi-bourses et des trousseaux peuvent être accordés aux élèves.Les frais d'inscriptions, d'examens,etc., sont payés par le Ministre de la guerre.

(Voir le *Moniteur* du 1[er] mai 1868 pour les formalités préliminaires, la forme et la nature des épreuves, la concession de places gratuites, etc.).

AVIS. — Le compte rendu des Congrès pharmaceutiques national et international, réunis, en août 1867, à l'Ecole de pharmacie de Paris, vient de paraître à la librairie BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Eperon, 5, à Paris.

Cet ouvrage est envoyé *franco* contre un mandat de 3 fr. 35 cent.

P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

De la valeur des cautérisations dans le traitement des affections diphthériques par le Dr F. Bricheteau. — Recherches sur la solubilité des fausses membranes diphthériques, par MM. Bricheteau et Adrian.

Le fait, signalé par Bretonneau, du développement primitif des fausses membranes dans le pharynx et de leur marche envahissante dans le larynx, d'où la forme la plus grave de la maladie diphthérique, le croup, a été confirmé par l'observation ultérieure et est devenu le point de départ d'études fructueuses sur la pathogénie de cette affection. Malheureusement les déductions thérapeutiques et la possibilité d'arrêter la maladie sur place par une cautérisation énergique n'ont pas tenu devant l'expérience.

L'élève et le digne continuateur de Bretonneau, Trousseau, qui a tant fait pour l'étude et le traitement des affections diphthériques ne dissimula pas son désappointement à l'endroit de la cautérisation, dans les dernières années de sa pratique.

La raison de cette déception vient surtout de ce que l'on n'avait pas assez vu, tout d'abord, que la diphthérie est une maladie générale, comme l'erysipèle, une maladie infectieuse, spécifique et dont l'extension a lieu sous l'influence d'une cause interne que la cautérisation est impuissante à enrayer. L'asphyxie, qui est le principal danger de la maladie lorsqu'elle a son siége dans le larynx, n'est pas le seul, et l'on ne voit que trop souvent la forme grave de la diphthérie tuer les malades sans que la gêne de la respiration y ait contribué en rien, souvent même sans que le larynx ait été atteint. Il existe dans la diphthérie, comme au reste dans toutes les maladies, une forme bénigne et une forme maligne, sans que l'on puisse le plus souvent apprécier les causes qui ont amené ou préparé l'une plutôt que l'autre. La première est heureusement plus commune que la seconde : elle tend à se limiter et à guérir sponta-

nément. Elle le fait malgré la cautérisation plutôt qu'à cause d'elle, et cependant cette dernière en a eu bien souvent les honneurs de la guérison, assez même pour que la pratique en ait été pendant quelque temps érigée en principe absolu. Mais dans la forme maligne, les cautérisations énergiques quoique pratiquées dès le début et renouvelées, ont été le plus souvent impuissantes à conjurer le mal et dès lors appréciées à leur valeur réelle.

Le spécifique de la maladie, capable de l'atteindre dans la profondeur de l'organisme, comme fait le mercure pour la syphilis, est encore à trouver.

L'opinion que la cautérisation, inutile ou même nuisible dans les cas de diphthérie bénigne, est impuissante dans la forme grave de cette maladie, tend donc à prévaloir aujourd'hui. Mais il ne suit pas que le traitement local doive être entièrement négligé. Il y a avantage à faire disparaître le plus promptement possible ces produits de la maladie dont la présence à la gorge a plusieurs inconvénients, et les topiques pulvérulents, tels que l'alun, le tannin ou les liquides, comme les solutions de chlorate de potasse, de nitrate d'argent et autres resteront dans la pratique.

Dès que l'indication de faire disparaître les fausses membranes, quoique descendue à un rang secondaire reste encore, il y a lieu de rechercher les meilleurs dissolvants de ces produits plastiques. C'est dans ce but que MM. Bricheteau et Adrian ont institué des expériences qui méritent d'être signalées pour la rigueur vraiment scientifique qui les a dirigées. Non que nous admettions absolument que les choses se passent dans le laboratoire comme dans une cavité organique vivante, mais les deux études peuvent toujours se faire concurremment et comparativement avec avantage.

Deux substances ont d'abord attiré l'attention des auteurs à cause de leur récente apparition dans la thérapeutique des affections diphthériques: le sulfure de mercure et la pepsine.

Le sulfure de mercure a été proposé en inhalation. Suivant le procédé indiqué, MM. Bricheteau et Adrian ont maintenu une fausse membrane du poids de 20 centigr., pendant plus d'une heure, directement au milieu des vapeurs qui s'exhalaient

d'une eau contenant un excès de sulfure de mercure en suspension, et aucun changement ne s'est produit. La fausse membrane était seulement ramollie par le fait de l'imbibition, mais le même phénomène se produit avec la vapeur d'eau pure.

Une vue théorique les a conduit à examiner l'influence de la pepsine. Dans ce but, une fausse membrane a été mise dans une solution concentrée de pepsine et maintenue à une température de 35 degrés. Ce n'est qu'au bout de douze heures que se sont produites la dissociation et la désagrégation de cette membrane, mais pas la moindre trace de dissolution.

Les essais tentés avec les acides acétique, citrique et formique étendus d'eau ne leur ont pas donné de résultats plus satisfaisants, mais il n'en a pas été de même de l'acide lactique. Les auteurs se sont assurés qu'une solution très-faible de cet acide dissolvait complétement la fausse membrane avec laquelle elle était en contact et cela assez rapidement.

« Une fausse membrane du poids de 20 centigr., trachéale, épaisse, résistante, représentant à peu près un centimètre carré de surface, est mise dans un tube contenant environ 5 gr. d'eau, et on y verse deux gouttes d'acide lactique; on agite, et, au bout de quelques secondes, la fausse membrane diminue d'épaisseur, se désagrège et devient translucide. Au bout de deux minutes, bien que le liquide ait gardé sa transparence, ce qui prouve bien sa dissolution, l'on n'aperçoit plus que quelques fragments à peine perceptibles d'une substance gélatiniforme, qui viennent surnager à la surface et ressemblent à de l'écume. On ajoute quelques gouttes d'acide qui font disparaître toute trace de substance solide, mais il reste toujours un petit nuage transparent. »

Un résultat plus rapide, plus complet est obtenu avec l'eau de chaux. Le lactate de chaux ne modifie en rien la structure de la fausse membrane.

Les solutions concentrées de potasse et de soude agissent moins favorablement dans le sens proposé que les solutions faibles, qui sont elles-mêmes, quant aux résultats, inférieures aux précédentes.

De même de l'eau bromée, du bromure de potassium, du brome à l'état naissant.

Le chlorate de potasse, le chlorure de soude employés avec raison dans le traitement de la diphthérie n'ont sur les membranes qu'une action dissolvante lente, quoique manifeste. Les autres sels alcalins, tels que le sulfate de soude, le bicarbonate de soude, le nitrate de potasse, ont été essayés sans résultats à l'encontre de ce qu'aurait pu faire prévoir leur action dissolvante sur la fibrine du sang.

En résumé, de toutes les substances passées en revue par MM. Bricheteau et Adrian, l'eau de chaux et surtout l'acide lactique leur ont paru les seuls agents capables de dissoudre la fausse membrane dans l'espace de quelques minutes. Ce sont ceux par conséquent auxquels ils conseillent d'avoir recours dans le traitement topique de la diphthérie: voici les doses qui leur paraissent devoir être employées:

En pulvérisation.

Eau	100	grammes.
Acide lactique.	5	—

En gargarisme

Eau.	100	grammes.
Acide lactique	5	—
Sirop d'orange	30	—

Deux cas de mort à la suite d'injection de liqueur de Villate.— Recherches expérimentales sur l'action de l'acide acétique sur le sang.

Par M. C. Heine.

La faveur qui a accueilli les recherches de M. Notta sur les bons effets des injections de liqueur de Villate dans les trajets fistuleux rebelles, avait engagé le professeur Weber à employer ce moyen de traitement dans des caries osseuses. Un cas de mort presque subite à la suite d'injection vient de démontrer un danger qui n'avait été encore qu'entrevu. M. Heine a ajouté à son observation un second cas de mort qui lui a été communiqué par M. Hergott (de Strasbourg). On se rappellera qu'à la Société de chirurgie, en 1866, M. Legouest avait signalé la

possibilité de cet accident, mais sans donner une observation précise.

Dans l'observation de M. Heine, il s'agissait d'une jeune fille de douze ans, chez laquelle, à la suite d'une resection des os du tarse, existaient des trajets fistuleux fongueux qui n'avaient aucune tendance à la guérison. On pratiqua une injection de liqueur de Villate; la moitié d'une petite seringue à injection environ fut injectée sous une pression assez forte. La malade accusa aussitôt une vive douleur, et pendant l'injection, une assez grande quantité de sang s'écoula de la plaie. Quelques minutes plus tard, la malade était d'une pâleur cadavérique, plombée; un frisson violent avec claquement de dents, le refroidissement des extrémités, s'étaient brusquement établis, le pouls était petit, accélére, la plaie avait une teinte brunâtre; la température qui, le matin, était de 38 degrés, s'abaissa peu à peu vers le soir jusqu'à 34°,2. Le pouls s'affaiblit, et le soir il était à 140 pulsations. Le frisson, qui dura plusieurs heures, fut suivi, dans la nuit, d'une période de chaleur, puis de sueurs; peu à peu la malade devint somnolente, elle eut une évacuation diarrhéique; elle s'affaiblit de plus en plus et mourut à minuit, le jour même de l'injection.

A l'autopsie, nous noterons, parmi les particularités, la couleur rouge cerise ou carminée du sang, l'œdème des poumons et l'hyperémie bronchique; enfin, dans une préparation du sang fluide contenu dans le ventricule droit, on trouva, au microscope, un cristal rhomboédrique de sulfate de cuivre.

Le fait de M. Hergott, observé en 1863, présente une grande analogie avec le précédent.

Il s'agissait d'un petit garçon de dix ans, atteint de fistules dans la région trochantérienne. On fit une injection de très-petite quantité de liqueur de Villate; le malade accusa immédiatement une douleur vive, il eut un vomissement, la face devint livide, les extrémités se refroidirent, et le soir même le malade mourut. L'analyse du sang et du foie, l'autopsie ne donnèrent que des résultats négatifs.

M. Heine n'hésite pas à rapporter la mort, dans ce cas, à une intoxication brusque par l'entrée de la liqueur de Villate dans

les vaisseaux; mais il a cherché, de plus, quel pouvait être, dans cette solution complexe, l'agent dangereux.

Il a fait, dans ce but, de nombreuses expériences sur des chiens, qui l'ont amené à établir les faits suivants : le précipité brunâtre qui est en suspension ne produit pas par lui-même des embolies capillaires qui pourraient amener la mort ; la liqueur de Villate, sans acide acétique ne produit pas d'accidents graves lorsqu'elle est injectée, en petite quantité, dans le sang ; mais l'acide acétique, au contraire, injecté dans le sang, amènerait des accidents tout à fait analogues à ceux qui ont été observés chez les malades; le sang présente la coloration de laque carminée; les globules sont altérés, ratatinés, aplatis; les poumons sont œdématiés, hyperémiés. M. Heine a, d'ailleurs, poursuivi ces recherches; il a étudié avec soin les effets produits par l'acide acétique sur les globules rouges.

Le phénomène principal serait la coagulation de l'hémoglobine. Des phénomènes symptomatologiques très-intéressants accompagnent cette sorte d'intoxication. Tel est l'abaissement de la température qu'il peut atteindre, 1 degré et même 4°,4. Des convulsions tétaniques ont également été observées dans ces expériences qui seront consultées avec intérêt. Nous nous bornerons à faire remarquer qu'elles semblent permettre d'expliquer les deux cas de mort par l'action de l'acide acétique contenu dans la liqueur de Villate. On s'explique facilement d'ailleurs que dans des trajets fistuleux, au milieu de bourgeons fongueux, une déchirure de quelques vaisseaux ait pu permettre l'introduction de ce liquide dans le sang. Ces faits ne sauraient rester sans applications, et désormais il sera prudent de ne pas les perdre de vue.

Peut-être est-il possible, avec une seringue à extrémité mousse et avec de grandes précautions, d'éviter toute introduction de la solution dans les vaisseaux; mais dans tous les cas, il serait préférable de renoncer à l'acide acétique en modifiant la composition de la liqueur de Villate. Ainsi, M. Heine a employé avec succès et avec les mêmes indications que la liqueur de Villate une solution composée de la manière suivante : sulfate de cuivre et sulfate de zinc, de chaque 3 drachmes, dans 5 onces d'eau distillée.

Ajoutons que les études de l'auteur doivent en outre prémunir les chirurgiens contre les dangers que peuvent présenter les injections d'acide acétique dans les tumeurs, et sous ce rapport l'auteur diffère entièrement avec M. Broadbent, qui, en se constituant l'un des promoteurs de la nouvelle méthode de traitement, a cru pouvoir établir que l'introduction d'acide acétique dans les voies de la circulation ne présente aucun danger, et ne saurait amener ni embolie ni intoxication.

(Virchow, *Archiv.* et *Gazette hebdomadaire.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'extrait de viande au point de vue économique; par M. Liebig (1). — Dans cette note, M. Liebig donne de nouveaux détails sur l'important produit alimentaire dont il a doté les arts économiques et qui fait aujourd'hui son chemin sous le nom d'extrait de viande ou *extractum carnis.*

Il en a déjà été question ici (Journ. de pharm., t. I, p. 156, t. VI, p. 460, et t. VII, p. 57, 4e s.) et dans l'avant-dernier numéro, p. 175), M. Poggiale s'en est occupé dans un intéressant rapport qui comprend en même temps d'autres matières visant au même but, mais préparées différemment.

M. Liebig rappelle d'abord qu'il ne faut pas confondre le bouillon préparé au moyen de son extractum carnis avec le bouillon des ménages tel qu'il se produit dans le pot-au-feu. Le premier ne représente absolument que les principes solubles contenus dans la chair musculaire, tandis que le pot-au-feu se complique des assaisonnements et des légumes qu'on y introduit, ainsi que de la graisse des os qui étaient associés à la viande. Sous ce rapport donc, pas de comparaison possible, car ni

(1) *Neu. Repertor. f. Pharm.*, t. XVII, p. 3, et *Annal. Chem. Pharm.* t. CXLVI.

l'extrait de viande, employé seul, ni le produit de la décoction des os et des légumes usités, ne peuvent donner, séparément, un bouillon comparable au pot-au-feu. Pour arriver à ce résultat, il faut associer l'extrait de viande aux légumes et à la graisse. L'illustre chimiste en a fait directement l'expérience et les personnes qui ont goûté de ce pot au feu exotique préparé avec des légumes indigènes, n'ont trouvé aucune différence entre lui et le classique bouillon des ménages (1).

Voici comment ce pot-au-feu a été préparé : on prend

Eau : 2,290 litres.

Os frais et cassés (2) 250 gr. ou à défaut, moelle de bœuf, 30 gr., on fait bouillir avec les légumes de la saison (carottes, navets, poireau, céleri, oignons, feuilles de choux, etc.). Quand ces légumes sont ramollis, ce qui demande un peu plus d'une heure, on retire les os et on ajoute

extract. carnis, 20 gr.,
sel de cuisine, Q.S.,

le bouillon est alors prêt et suffit à sept personnes.

Voulant connaître exactement le rendement en extrait, de la viande de bœuf, M. Liebig a institué les expériences dont voici le détail :

Une tranche de bœuf de boucherie, du poids de 500 gr., os compris, fut mise à bouillir pendant trois heures, avec un litre et demi d'eau sans sel ; on remplaça l'eau évaporée de façon à ramener à un litre et demi le bouillon obtenu. M. Liebig ajoute que ces proportions sont celles-là même qui sont adoptées dans son ménage.

Le bouillon dégraissé laissa après évaporation, 7 gr., 699 de résidu séché à 100° C.; ce résidu contenait 62, 6 p. 100 de substances solubles dans l'alcool, soit 8 gr., 55 d'*extract. carnis* par litre dudit bouillon.

---

(1) MM. Robinet et Roussin ont exprimé le même avis à propos de la discussion qui a eu lieu à ce sujet dans le sein de la Société de pharmacie, ce journal VII, p. 58. J. N.

(2) De préférence des vertèbres, des cols du fémur, frais, bien entendu et sortant de la boucherie.

Dans une deuxième expérience, on opéra avec 2500 gr. de viande non désossée et 7 litres et demi d'eau pendant trois heures. L'extrait sec obtenu était de 43 gr. 3, cédant à l'alcool (à 80 p. C) 32 gr.,486, soit 7 gr., 2 d'*extract. carnis* (1).

Une assiette à soupe jaugeant 350 cent. cubes, soit 16 à 18 cuillerées, si l'on admet qu'une portion de bouillon correspond à 300 c. c., elle contiendra 2 gr., 565 d'extrait de viande suivant l'expérience n° 1, et 2 gr., 16 suivant l'expérience n° 2, d'où il résulte qu'avec une livre (la livre anglaise=453 gr., 6) d'*extractum carnis*, on peut préparer de 179 à 210 rations de bouillon.

« La soupe fait le soldat » a dit un médecin qui s'y connaissait (2). Quand on tient compte du temps qu'il faut pour soutirer à la viande les principes nutritifs qu'elle contient, on comprend la difficulté, pour le soldat en campagne, de préparer cet aliment si réparateur.

Des militaires ayant fait la campagne prussienne de 1866, ont assuré à M. Liebig, que le pot-au-feu est un mythe pour le soldat en alerte ; le plus souvent il doit se contenter d'une préparation imparfaite que révèle suffisamment la viande à peine cuite et parfois même encore saignante à l'intérieur.

Le soldat donne de l'importance au pot-au-feu, car il connaît les propriétés réparatrices du bouillon associé au pain.

Une expérience faite dans le grand appareil à respiration du laboratoire de Munich est parfaitement conforme à cette appréciation.

Nous avons précédemment parlé de ce grand appareil (ce journ., t. XLIII, p. 245 et 4e sér., VII, p. 159). A l'occasion de recherches sur l'inanition, MM. Pettenkofer et Voit y ont enfermé un homme (du poids de 70 kil.) qui y resta trente-six heures sans autre aliment que de l'eau, du sel et 13 gr., 8

---

(1) Dans l'appréciation de M. Payen, citée plus haut, p. 177, il y a rectifier ceci : c'est que dans les 18 gr. de substance sèche donnés par le pot-au-feu normal, figurent du sel, de la graisse, de la gélatine et de l'extrait de légumes, toutes substances que M. Liebig a laissées en dehors de son expérience et qui, par conséquent, ne doivent pas entrer en ligne de compte. J. N.

(2) Feu le Dr. Baudens : dans « une mission médicale en Crimée » : *Revue des Deux-Mondes*, 1857, t. VII.

d'extractum carnis pris en deux fois. Bien que son poids eût diminué de près de 680 gr., le sujet n'avait pas été autrement incommodé par ce jeûne forcé et il déclara qu'il aurait pu le prolonger sans grand effort.

La viande cède d'autant plus facilement ses principes solubles qu'elle est plus divisée; de plus, par une ébullition prolongée, les tendons ainsi que les tissus adipeux sont eux-mêmes attaqués, ce qui introduit dans le bouillon, une proportion plus ou moins considérable de gélatine. Pas plus que les autres observateurs, M. le professeur Liebig n'est partisan de la gélatine comme principe alimentaire (V. le rapport de M. Poggiale, plus haut, p. 179); aussi a-t-il de tout temps proscrit l'excès de gélatine dans l'*extractum carnis* qui, d'ailleurs, en est entièrement exempt (ce journal, année 1865, page 157 du t. I, 4e s.).

Ce fait seul suffirait à établir une grande différence entre l'*extractum carnis* et d'autres préparations similaires (1).

Voici comment on s'y prend dans l'Uruguay (à Fray-Bentos) pour obtenir un extrait de viande exempt de gélatine : d'abord on ne prend que la viande de première qualité, elle n'y coûte pas plus cher que l'autre ; on la fait hacher menue au moyen d'une machine, on divise la pulpe avec de l'eau, on chauffe et on fait bouillir quelques minutes. A la faveur de la grande division de la viande, l'extraction se fait à l'instant et avant que les tissus à gélatine n'aient été attaqués.

Le bouillon obtenu est donc quitte de gélatine ; il est surnagé de graisse que l'on sépare avec soin, puis on réduit à consistance d'extrait.

Le rendement ne dépasse jamais 1 kil. d'extrait par 30 à 32 kil. de chair musculaire soit 40 kil. de viande de boucherie (les os y entrant pour un quart). Sans doute le rendement est augmenté par une ébullition prolongée, mais alors c'est au détriment de la qualité, cette augmentation étant produite par la gélatine.

(1) V. entre autres ce que dit M. Poggiale (pl. haut, p. 178 dernier alinéa) d'un extrait de viande que l'on enrichit de gélatine en le faisant bouillir avec des jarrets de veau. L'extrait de bœuf d'Australie en contient aussi (*ib.*, p. 179). J. N.

Selon les pharmacopées allemandes, l'extrait de viande se prépare avec de la viande de vache. Les fabricants se servent, à la fois, de la vache et du bœuf, dont ils prennent les parties les moins coûteuses, telles que le cou, les flancs, les jarrets.

M. Liebig accorde aussi son attention aux substances minérales contenues dans l'*extr. carn.* On trouve, dit-il, des variations assez considérables dans les proportions de ces substances; cela tient à ce que, par un séjour prolongé à bord, sous les tropiques, la matière se liquéfie, puis abandonne des cristaux de biphosphate de potasse quand le refroidissement s'opère; d'où il suit que l'on trouve à la partie supérieure de la boîte, moins de substance minérale qu'à la partie inférieure. Cela n'arrive plus maintenant, des mesures ayant été prises en conséquence. Tout ce qui a été expédié depuis juillet dernier, demeure homogène et contient en moyenne 18 p. 100 de phosphate.

Sur le pain chimique, par M. Liebig (1).—M. Liebig, qui était dans le temps un adversaire décidé du pain « chimique, » a aujourd'hui changé d'avis par les raisons suivantes : d'abord il est difficile de faire fermenter le pain de son et chaque fournée donne un produit différent; la fermentation entraîne toujours une perte de matière; le son lui-même y prend part ainsi que le gluten, ce que l'on reconnaît à la forte odeur d'acide butyrique qui se développe à cette occasion.

Ce genre de pain, fort en usage en Westphalie, où il est connu sous le nom de « pumpernickel, » fermente spontanément et ne demande pas d'addition de levain; l'opération demande environ vingt-quatre heures. Qu'on juge si elle est possible au camp!

Pour le soldat en campagne, il faut donc un procédé plus expéditif; seuls, les agents chimiques peuvent conduire à ce résultat; l'expérience a même appris qu'un pain ainsi confectionné est plus agréable au goût, se conserve et se digère mieux que le pain ordinaire; d'ailleurs il moisit moins vite, car il est

---

(1) *Allgemeine Zeitung*, 1868, n° 11 supplément.— *Polyt. Journ.*, t. 187, p. 183 et 244.

exempt des spores de cryptogames que le levain introduit dans le pain ordinaire.

Voici le procédé qui est adopté dans la maison de M. Liebig; on prend :

Blé égrugé.	500 gr.	composé de : seigle. . . . . 2 p. froment. . . 1 p.
Bicarbonate de soude.	5	
Acide chlorhydrique. .	20 c.c.	
Sel marin.	10 gr.	
Eau.	345 c.c.	

La densité de l'acide chlorhydrique déterminée à l'aréomètre à 15 degrés, est de 7,063; on l'obtient en mélangeant de l'acide chlorhydrique *exempt d'arsenic* et d'une densité de 1,124 à 15 degrés C. avec son volume d'eau de fontaine.

Le sel est dissous dans l'eau, tandis que le bicarbonate de soude est ajouté à la farine. Quand le mélange est bien intime, on en prélève un cinquième que l'on met de côté. Aux quatre cinquièmes qui restent, on ajoute maintenant l'eau salée et l'on pétrit ; lorsque la pâte est bien homogène, on incorpore l'acide puis la portion de farine qui a été réservée, on pétrit, on forme les miches, on laisse reposer pendant trois quarts d'heure, et l'on enfourne ensuite; une chaleur moyenne convient le mieux ; ce pain demande à séjourner dans le four plus longtemps que le pain ordinaire.

Ce procédé est déjà en usage à Munich, en Westphalie, dans l'Oldenbourg et le Mecklenbourg.

Le rendement en pain ordinaire est de 138 à 140 kil. de pain bis pour 100 kil. de farine ; d'après le procédé chimique il est de 150 kil., ce qui fait de 5 à 7 miches de plus pour 100 miches à 2 kil.

En remplaçant 2 à 4 litres d'eau par autant de vinaigre, si l'on opère sur 50 kil. de farine, on obtient du pain ayant le goût du pain de boulanger; si dans ce vinaigre on délaye 125 ou 250 gr. de frpmage vieux, le pain acquiert le goût du pain de munition.

Transformation de l'acide benzoïque en acide anthra-

nilique; par MM. HUBNER et PETERMANN (1). — **Isomères dérivés de l'acide benzoïque**; par MM. HUBNER et MECKER (2). — **Id. des acides dracylique et salylique**; par MM. HUBNER et BIEDERMANN (3). — MM. Hubner et Petermann n'admettent pas l'existence de plusieurs acides bromo-benzoïques isomères (ce journal, 4e s., II, p. 421); par l'action du brome sur l'acide benzoïque, il ne se produit, suivant eux, que de l'acide benzoïque monobromé depuis longtemps connu.

Selon eux aussi, les isoméries ne se manifestent qu'en présence de l'acide azotique. Avec l'acide bromo-benzoïque nitré, fusible à 139 et 140°, ils ont obtenu de l'acide anthranilique; pour cela on attaque ledit acide nitré par de l'étain et de l'acide chlorhydrique; par le refroidissement, il se sépare de l'acide bromamidobenzoïque β fusible à 208. L'eau-mère, débarrassée de l'étain par du carbonate de soude, est aiguisée d'acide chlorhydrique, puis précipitée par l'acétate de cuivre. Après avoir soumis le précipité à une agitation prolongée avec de l'amalgame de sodium, on précipite par l'acétate de cuivre le liquide préalablement acidulé et on décompose par de l'hydrogène sulfuré, le sel de cuivre formé. Le produit contient de l'acide *anthranilique* fusible à 144 et bleuissant les sels de fer; il est identique à l'acide préparé avec l'indigo.

Les auteurs étudient aussi les divers acides amidés qui dérivent des acides chlorodracylique, salylique (loc. cit.) et benzoïque; traités par le procédé qui vient d'être exposé, ces acides donnent des sels de cuivre qui ne sont pas sans quelque ressemblance avec l'anthranilate dont il vient d'être question.

Sur de nouveaux dérivés de l'acide picrique; par M. HEINTZEL (4). — **Observations critiques sur ce travail**; par M. KOLBE (5). — L'acide picrique $C^{12}H^{3}(AzO^{4})^{3},O^{2}$ contenant

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868 p. 209.
(2 et 3) *Ibid.*, t. III, p. 564 et 568.
(4) *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 194.
(5) *Ib.*, t. C, p. 376.

3 éq. AzO^4, donne lieu à trois corps différents, suivant que l'oxygène de AzO^4 a été éliminé en totalité ou en partie; c'est ainsi que se forment :

L'amidodinitrophénol.	$C^{12}H^3 (AzO^4)^2 O^2 AzH^2$
Le diamidonitrophénol.	$C^{12}H^3 (AzO^4) O^2 2AzH^2$
Le triamidophénol.	$C^{12}H^3 O^2 + 3AzH^2$.

Le premier a été obtenu par M. Girard en réduisant l'acide picrique par l'acide sulfhydrique; il l'appela acide picramique. Le second n'a pas encore pu être obtenu; le troisième se prépare facilement en traitant l'acide picrique par de l'iodure de phosphore. M. Lautemann, qui en est l'auteur, a décrit, dès 1863, quelques sels à base de picramine ou de triamidophénol. De son côté, M. Beilstein a fait connaître un chlorure double à base d'étain et de triamidophénol; par l'acide sulfhydrique, on en sépare l'étain, on ajoute de l'acide chlorhydrique et on obtient une bouillie d'aiguilles soyeuses, représentant le chlorhydrate de cette base, que l'on purifie en le précipitant une seconde fois par de l'acide chlorhydrique après l'avoir repris par un peu d'eau.

Avec le sesquichlorure de fer et en dissolution étendue, les sels à base de triamidophénol donnent lieu à une belle coloration bleue. Dans un état de plus grande concentration, il se sépare des cristaux bruns qui sont bleus par réflexion; c'est du chlorhydrate d'*amido-di-imidophénol*, soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et insoluble dans l'éther. La base n'a pu être isolée.

Le chlorhydrate forme avec le bichlorure de cuivre, un composé double, cristallisable en aiguilles jaunes, dichroïques; avec celui de platine, il donne des aiguilles bronzées; ces deux sels doubles se dissolvent dans l'eau en bleuissant.

En traitant ces sels par différents réactifs tels que l'acide sulfurique, l'amalgame de sodium, l'auteur les a vus se dédoubler en d'autres bases, d'une constitution plus compliquée et dont la nature est très-mal définie.

sur l'acide glutamique; par MM. Ritthausen et Werther (1). — Cet acide prend naissance quand on fait bouillir du gluten avec de l'acide sulfurique. Il est accompagné de leucine et de tyrosine. L'auteur lui attribue la formule $C^{10}H^{9}AzO^{8}$. Soluble dans l'eau, il cristallise à la longue; très-soluble dans l'alcool chaud et faible, il se sépare promptement par le refroidissement.

Les cristaux consistent en octaèdres rhomboïdaux hémitropiques dont la forme précise a été déterminée par M. Werther.

L'acide glutamique possède une saveur aigre, un peu astringente, rappelant vaguement l'extrait de viande. Il décompose facilement les carbonates et forme, en général, avec les bases, des sels solubles que M. Ritthausen fera ultérieurement connaître.

Réduction de l'acide hyposulfurique par l'hydrogène naissant; par M. Otto (2). — MM. Fordos et Gélis ont fait voir, dès 1841 (ce journal, t. XXVII p. 730, et 3e sér. t. XL p. 414), qu'en présence de l'hydrogène naissant, l'acide sulfurique peut être réduit en acide sulfureux, lui-même réductible en hydrogène sulfuré. Opérant sur de l'hyposulfate de baryte, de l'eau et de l'amalgame de sodium, M. Otto a obtenu de l'acide sulfureux, de l'acide sulfhydrique ainsi que du soufre provenant de la réaction des deux.

Cela se fait même à froid; il ne se sépare pas de sulfate de baryte. Les résultats sont les mêmes quand on opère avec du zinc et de l'acide chlorhydrique; ils confirment, comme on voit, les observations publiées par MM. Fordos et Gélis.

Fabrication de l'acide carbonique pour les eaux gazeuses; par M. Græger (3). — Lorsque l'acide carbonique

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CXIX, p. 6.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 168.
(3) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 192.

a été obtenu par la calcination de la pierre à chaux, il possède toujours une odeur désagréable qui le rend impropre à la confection des eaux gazeuses. M. Hager le purifie en le faisant passer par une série de vases contenant successivement du sulfate de fer, de la soude caustique et enfin du permanganate de potasse qui détruit les vapeurs organiques. Cependant M. Graeger fait remarquer que le caméléon ne convient pas dans tous les cas. Par exemple, de l'acide carbonique fabriqué avec du muschelkalk (calcaire coquillier) acquiert, par son passage dans le permanganate, une odeur en tout point semblable au pétrole d'Amérique (1). L'auteur rejette également l'emploi de l'eau régale (Jacobsen), du bichromate de potasse et d'acide sulfurique, et malheureusement n'offre rien de mieux pour purifier du gaz carbonique ainsi infecté par la décomposition des restes organiques, contenus dans la roche employée. (V. plus haut, p. 264.)

Sur l'acide carbonique de l'air; par M. THORPE (2). — L'air qui se trouve au-dessus de la mer contient-il plus ou moins d'acide carbonique que l'air des continents? Selon M. Lewy, il en renferme plus, en sorte qu'il faut admettre que l'eau cède de l'acide carbonique à l'atmosphère qui l'entoure. Il n'en serait pas ainsi d'après M. Thorpe qui a opéré différemment (par l'eau de baryte, procédé Pettenkofer). Des nombreux tableaux qu'il donne à l'appui de ses recherches, il résulte que l'air de la mer contient moins d'acide carbonique que l'air des continents. La proportion est de 3 volumes CO^2 pour 10,000 d'air. Cette proportion est constante aux diverses latitudes et aux diverses époques du jour et de l'année.

M. Thorpe a analysé par le même procédé l'air de Para, le port de mer placé à l'embouchure de l'Amazone. Le travail

---

(1) V. à cet égard aux Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. LXXVI, p. 683, une note intitulée : « Théorie de la formation de l'asphalte au val de Travers », où l'auteur (M. Knab), attribue au pétrole une origine animale.

J. N.

(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLV, p. 96 et 105.

exécuté pendant la saison des pluies confirme les résultats antérieurement obtenus par de Saussure, M. Boussingault et M. Lewy, savoir que la pluie peut diminuer la proportion d'acide carbonique de l'air; l'auteur a trouvé 3,28 vol. CO^2 pour 10,000 d'air.

On sait que l'air du continent européen renferme en moyenne 4 sur 10,000.

Réactif pour les agents réducteurs (1). — Ce réactif consiste dans un mélange de sesquichlorure de fer et de prussiate rouge; un papier qui en est imprégné ne manque pas de bleuir dans du gaz sulfureux, un sulfite ou un hyposulfite, un azotite (quand on ajoute un peu d'acide azotique). Il bleuit aussi dans l'acide azoteux ou le bioxyde d'azote (2). Les phosphites peuvent ainsi être différenciés des phosphates, et quand on fait bouillir le réactif avec du cuivre en tournure, il bleuit au bout de peu d'instants.

Sur la fermentation butyrique; par M. Sticht (3).— En faisant fermenter des caroubes ou de l'empois d'amidon on obtient, comme on sait, de l'acide butyrique; l'auteur y a reconnu la présence de l'acide caproïque. 500 kil. de caroubes ont donné 2 1/2 d'acide caproïque. 100 kil. d'amidon ont donné 375 gr. de cet acide.

Action des métaux sur le permanganate de potasse; par M. Giles (4). — Le zinc se conserve indéfiniment dans le

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 220.

(2) La présence du fluorure de potassium s'oppose à ces réactions. Le liquide ne bleuit pas alors, par les raisons que nous avons fait connaître plus haut, p. 18. J.N.

(3) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 220.

(4) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 412.

permanganate de potasse, tandis que le mercure s'y oxyde promptement. Le liquide se décolore et se charge de potasse caustique. Tout le mercure peut être oxydé si l'on emploie du caméléon en quantité suffisante. Le dépôt brun qui se produit à cette occasion, est un mélange d'oxyde de manganèse et de protoxyde de mercure. La réaction peut être activée par l'ébullition, dans lequel cas il se forme aussi un peu de deutoxyde de mercure.

L'argent paraît peu affecté par le caméléon, le cuivre ne l'est pas même à 100°.

A froid, l'aluminium et le magnésium demeurent intacts; mais après une ébullition prolongée, on obtient du sesqui-oxyde de manganèse.

A la longue, le thallium décompose le caméléon même à froid.

Préparation de l'azotite de potasse pur ; par M. CHAPMAN (1). — Pour obtenir de l'azotite exempt d'azotate, l'auteur passe par l'éther amylnitreux (préparé avec de l'alcool amylique et de l'acide azoteux).

Le produit brut est lavé avec de la potasse faible, puis séché et soumis à la distillation. On ne recueille que ce qui passe à une température inférieure à 100°.

On traite ensuite par de la potasse alcoolique (deux parties pour cinq parties d'éther nitreux) dissoute dans de l'alcool à 80 p. 100. On obtient ainsi une cristallisation d'azotite, qu'on lave à l'alcool, qu'on exprime entre des doubles de papier buvard et qu'on fait ensuite sécher au bain-marie.

La potasse ne doit pas être employée en excès et sa dissolution alcoolique doit être préparé récemment (2)

Dosage de la nitrobenzine dans l'essence d'amandes

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 416.

(2) Pour d'autres procédés de préparation de l'azotite de potasse, V. ce journ., t. XLIII, p. 503. J. N.

amères; par M. R. WAGNER (1). — La densité de l'essence d'amandes amères pure est de 1,04 à 1,044. Celle de la nitrobenzine ou essence de mirbane est de 1,18 à 1,201. En déterminant le poids d'un volume donné d'essence, on peut donc déjà obtenir un indice sur sa pureté. Si l'on agite cette essence avec du bisulfite de soude dont on met 50 cc. dans une burette, l'essence d'amandes se dissoudra tandis que la nitrobenzine se réunira à la surface avec le volume qui lui appartient.

Pour faciliter la séparation de ce composé nitré, l'auteur ajoute à l'essence à essayer, un volume égal de benzine; la proportion d'essence de mirbane se déduira de la quantité dont le volume de benzine aura augmenté.

Sur l'industrie de la naphtaline; par M. VOHL (2). — L'extraction par les dissolvants ou par la cristallisation, ne pouvant convenir à la production de la naphtaline par voie industrielle, on recourt à des procédés plus économiques que M. Vohl décrit de la manière suivante: On emploie de préférence la partie du goudron de houille qui se fige à froid; on laisse reposer pendant huit jours au froid et l'on décante; au moyen d'un pilon, les cristaux sont réduits en une bouillie que l'on jette sur une chausse, ou mieux encore dans une essoreuse; après quoi l'on soumet à la presse hydraulique.

Introduite dans un mélangeur en fer, muni d'un agitateur et d'un serpentin, chauffé à la vapeur, la naphtaline brute est fondue, puis additionnée de quelques centièmes de soude; on ferme le vase et l'on fait manœuvrer l'agitateur. La soude enlève l'acide phénique, la créosote et autres produits empyreumatiques, elle est décantée et remplacée par de la soude fraîche; cette opération réitérée deux fois est terminée par un lavage à l'eau chaude, en quantité suffisante pour faire partir toute trace de réaction alcaline.

A ce moment, la naphtaline est traitée par quelques centièmes

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 411.

(2) *Polyt. Journ.*, 186, p. 138.

d'acide sulfurique de 47° Baumé, puis lavée à l'eau chaude et mêlée avec une lessive de soude avec laquelle on la maintient pendant deux ou trois heures à une température de 100° C. Enfin, on distille dans un alambic de 10 à 12 quintaux métriques de capacité.

L'opération se fait à feu nu; d'abord il ne passe que de l'eau mêlée de naphtaline, mais vers 210° C. la naphtaline s'écoule régulièrement. L'eau de condensation est à 80° C, et en moins de vingt minutes on peut ainsi volatiliser 50 kil. de naphtaline qu'on laisse couler à la manière du soufre, dans des cylindres coniques en verre, en métal ou en bois humecté d'où le produit se détache tout seul après refroidissement.

A partir de 235° C., il faut fractionner la distillation, car les derniers produits sont bruns et rentrent de nouveau dans la fabrication. Celle-ci, au dire de l'auteur, est tellement expéditive qu'elle permet de purifier de 10 à 12 quintaux métriques de naphtaline en moins de vingt-quatre heures.

Densité du produit à + 18°9 C. = 1,15173; il est cristallisé, s'électrise par frottement, fond vers 80° C. et bout vers 218° C.

A l'état fondu, la naphtaline absorbe de l'air qu'elle abandonne par refroidissement, parfois en produisant une sorte de bouillonnement et de rochage.

Elle dissout l'indigo, les sulfures d'arsenic, d'étain, d'antimoine, le soufre et le phosphore, le sulfure élaylique $C^4H^4S^2$; tous ces corps se séparent à l'état cristallisé par refroidissement.

A ces faits dignes de remarque, l'auteur ajoute divers procédés propres à préparer l'acide phtalique et benzoïque dont il a été plus d'une fois question ici, le carminaphte de Laurent, enfin, il fait connaître une réaction très-curieuse de la naphtaline: elle consiste à traiter d'abord par l'acide azotique fumant, à laver ensuite pour enlever tout l'acide libre, et enfin à introduire la nitronaphtaline dans un mélange bouillant formé de parties égales de monosulfure de potassium et de potasse caustique; la moindre trace de naphtaline produit une coloration d'un violet que M. Vohl considère comme caractéristique.

J. Nicklès.

Recherches sur la constitution chimique de la Manne en larmes;

Par M. H. Buignet.

Mémoire lu à l'Académie de Médecine, dans la séance du 14 avril 1868.

Parmi les principes constituants qui entrent comme éléments dans la composition de la manne en larmes, il en est deux surtout que l'analyse a signalés jusqu'ici, la mannite et le sucre. La mannite, qui forme à elle seule plus de la moitié du poids de la manne, est cristallisable et parfaitement définie; et comme on peut l'extraire à un grand état de pureté, il n'y a aucun doute à concevoir ni sur sa nature, ni sur ses propriétés les plus essentielles. Quant au sucre, bien que les efforts de la chimie n'aient pu réussir jusqu'ici à le présenter à l'état d'isolement, son existence dans la manne n'en est pas moins attestée par des témoignages irrécusables : on a observé, en effet, que la solution aqueuse de manne fermente au contact de la levure de bière, qu'elle réduit la liqueur de Fehling et qu'elle dévie le plan de la lumière polarisée : triple caractère qui appartient au sucre et dont la mannite est absolument dépourvue. Toutefois la nature de ce sucre nous est encore inconnue; et si nous ignorons les propriétés caractéristiques de son espèce, nous ne sommes pas mieux fixés sur les relations qu'il peut offrir, quant à son origine, soit avec la mannite, soit avec les autres principes qui l'accompagnent dans la manne.

J'ai eu occasion, il y a quelques mois, d'examiner une espèce de manne en larmes qui avait figuré à l'Exposition universelle, et que M. Robinet avait cru devoir signaler à la societé de Pharmacie en raison de l'apparence toute particulière qu'elle présentait. Mon but étant d'y rechercher simplement un mélange de glucose, je la soumis aux divers essais propres à caractériser le sucre, et particulièrement à l'observation optique que je pratiquai comparativement avec une manne d'origine certaine. Le plan de la lumière polarisée ayant subi la même déviation dans les deux cas, je fus amené à conclure, comme j'y étais d'ailleurs porté par les essais de fermentation, qu'il n'y avait point eu fal-

sification par le glucose. Mais, en considérant, d'une manière absolue, l'action exercée par chacune des deux mannes, je fus frappé de l'énergie particulière qu'elle m'avait présentée, et qui n'était nullement en rapport avec la proportion de sucre signalée par l'analyse.

Je résolus donc d'étudier la nature de ce sucre, en mettant à profit les méthodes perfectionnées dont nous disposons aujourd'hui. Les expériences que ce travail rendit nécessaires m'ayant révélé un fait que je n'avais pas d'abord soupçonné, la présence normale de la dextrine dans la manne, je crus devoir compléter ma première étude par celle de ce produit immédiat, afin d'établir nettement son identité, d'apprécier sa proportion dans les diverses espèces, et de mettre en évidence ses rapports d'origine avec la matière sucrée. Ce sont ces diverses études qui font le sujet du présent mémoire.

La manne qui a servi à mes expériences est une manne en larmes d'origine authentique, reçue de Palerme, et récoltée dans de bonnes conditions. Ses fragments étaient volumineux, blancs, friables, pourvus à l'intérieur d'une texture cristalline. Elle contenait 52 p. 100 environ de mannite.

I. — *Nature de la matière sucrée contenue dans la Manne.*

Pour arriver à connaître la nature de la matière sucrée contenue dans la manne, j'ai eu recours à trois ordres d'essais pratiqués dans des conditions très-diverses, et pouvant se résumer en trois opérations distinctes, savoir : le dosage du sucre par fermentation, la détermination des propriétés optiques, et la mesure de l'action exercée sur le réactif cupropotassique.

§ 1. — *Dosage du sucre par fermentation.* 10 grammes de manne, prélevés sur la masse totale, de manière à représenter aussi exactement que possible sa composition moyenne, ont été triturés avec la quantité d'eau nécessaire pour former 50 cent. cubes de dissolution. Celle-ci a eu lieu d'une manière complète, et c'est à peine s'il est resté quelques traces de matière en suspension. J'ai pris alors 10 cent. cub. de cette liqueur correspondant à 2 gram. de manne ; et, après y avoir mêlé une très-petite quantité de levûre de bière, je les ai introduits dans

un tube gradué de 100 cent. cub. rempli de mercure et renversé sur le mercure. La température extérieure étant de + 25°, la fermentation n'a pas tardé à se produire. Elle s'est montrée d'abord très-active ; puis bientôt elle s'est ralentie ; au bout de trois jours, elle paraissait terminée.

J'ai mesuré alors le volume du gaz dégagé, et, en faisant les corrections nécessaires tant pour celui qui était à l'état libre que pour celui qui était en dissolution, j'ai trouvé un volume total de 55cc,90. Je me suis assuré, d'ailleurs, que ce gaz était de l'acide carbonique pur.

On admet généralement qu'à la température de + 10° et à la pression de 760mm, chaque centimètre cube d'acide carbonique dégagé, correspond sensiblement à 0gr,004 de glucose sec, $C^{12}H^{12}O^{12}$. En calculant, d'après cette donnée, la proportion de glucose à laquelle correspond le volume d'acide carbonique dégagé dans l'expérience qui précède, on trouve que cette proportion est de 0gr,223 pour les 2 grammes de manne mise en expérience, ou de 11,15 p. 100.

Cette proportion de matière sucrée est notablement plus forte que celle qui résulte des analyses exécutées jusqu'ici. Nous verrons bientôt à quoi tient la différence.

§ 2. — *Propriétés optiques de la manne*. Les propriétés optiques de la manne ont été observées dans trois circonstances distinctes, savoir : sur la manne primitive, simplement dissoute dans l'eau, sur la manne dépouillée de son sucre par fermentation, sur la manne traitée par un acide faible, dans les conditions où le sucre cristallisable est changé en glucose.

A. *Pouvoir rotatoire direct*. 100 gram. de manne en larmes ont été triturés avec la quantité d'eau nécessaire pour former 500 c. cubes de dissolution. Celle-ci, après avoir été décolorée et filtrée, a été introduite dans le tube de l'appareil à polarisation. Sous l'épaisseur de trois décimètres, elle a donné lieu, pour le rayon jaune, à une déviation angulaire de 17° 12' vers la droite. En rapportant cette déviation à la manne elle-même, considérée comme principe homogène et défini, on en peut déduire son pouvoir rotatoire direct, qui est alors représenté par l'expression : $[\alpha]j = + 28° 40'$. On sait que la mannite est complétement indifférente à l'égard de la lumière polarisée. Si donc la pro-

priété optique que possède la manne devait être rapportée tout entière à la matière sucrée qu'elle renferme, il faudrait que celle-ci eût un pouvoir rotatoire très-énergique, et qu'elle surpassât même sous ce rapport toutes les matières sucrées jusqu'ici connues. En effet, le dosage par fermentation ayant fixé à 11, 15 p. 100 la proportion de sucre contenue dans la manne, le pouvoir rotatoire de ce sucre se trouverait représenté, dans l'hypothèse qui précède, par $+ 28^\circ 40 \times \frac{100}{11.15} = + 257^\circ 6'$.

M. Berthelot, dans les recherches très-nombreuses et très-soignées qu'il a faites sur diverses espèces de manne, particulièrement sur celles de Briançon, d'Australie et de Turquie, nous a fait connaître plusieurs sucres nouveaux caractérisés, entre autres propriétés, par une action très-puissante sur le plan de polarisation de la lumière. Il n'était donc pas impossible que le sucre contenu dans la manne en larmes fût lui-même un sucre spécial jouissant en réalité du pouvoir extraordinaire dont il vient d'être question. Mais l'expérience suivante est venue dissiper tous les doutes à ce sujet.

B. *Pouvoir rotatoire après la fermentation.* Ayant mêlé une petite quantité de levûre de bière à la solution qui précède, j'ai placé le vase qui la contenait dans un lieu chaud et tranquille. La fermentation alcoolique n'a pas tardé à s'y manifester. Bientôt elle est devenue très-active, et, au bout de trois jours, la totalité du sucre avait disparu. Or, en observant au polarimètre la liqueur ainsi dépouillée, j'ai constaté que sous l'épaisseur de trois décimètres, elle donnait lieu, pour le plan de polarisation du rayon jaune, à une déviation angulaire de 16° 27 vers la droite. Le pouvoir rotatoire de la manne, déduit de cette nouvelle observation, s'est trouvé exprimé par $[a]j = + 27^\circ 25'$.

Ainsi chose très-digne de remarque, toute la matière sucrée avait été détruite par fermentation, et le pouvoir rotatoire de la manne était resté sensiblement le même.

Deux conséquences découlent de cette observation :

La première est que la matière sucrée contenue dans la manne en larmes n'exerce qu'une très-faible action sur la lumière polarisée, puisqu'elle peut disparaître, sans que les propriétés optiques de la solution s'en trouvent sensiblement affaiblies.

La seconde est qu'à côté de la mannite qui n'a pas d'action, et de la matière sucrée qui n'en a qu'une très-faible, il doit y avoir dans la manne une substance particulière douée d'un pouvoir dextrogyre considérable et capable d'ailleurs de conserver ce pouvoir même après trois jours d'une fermentation très-active. L'expérience nous montrera bientôt que cette substance est la *dextrine*.

C. *Pouvoir rotatoire après l'action des acides.* On sait que, par l'action des acides, le sucre de canne et en général les sucres dextrogyres changent de signe et deviennent lévogyres. C'est ce qu'on exprime en disant qu'ils sont intervertis.

La matière sucrée de la manne paraissant constituée, d'après l'expérience qui précède, par deux sucres de propriétés inverses, l'un dextrogyre, l'autre lévogyre, il y avait lieu de rechercher si le premier de ces sucres était susceptible de s'intervertir sous l'action des acides, auquel cas la manne devait se trouver modifiée, sinon dans le sens, au moins dans l'énergie de son pouvoir rotatoire. A cet effet 100 cent. cub. de la solution primitive contenant 20 gram. de manne ont été additionnés de 10 cent. cub. d'acide sulfurique au dixième. Le mélange a été porté graduellement jusqu'à l'ébullition qui a été maintenue pendant une minute. Après le refroidissement, le volume primitif de 110 c. cub. ayant été rétabli, la solution a été filtrée et portée dans le tube du polarimètre. Sous l'épaisseur de trois décimètres elle a donné lieu, pour le plan de polarisation du rayon jaune, à une déviation angulaire de 14° 4′ vers la droite, correspondant pour la manne elle-même à un pouvoir rotatoire $[a]j = + 25° 47'$.

On voit, d'après cela, que, par l'action de l'acide sulfurique faible, le pouvoir optique de la manne a diminué d'une manière très-sensible (25° 47′ au lieu de 28° 40′). Mais, en produisant cet effet, dont le sens d'ailleurs pouvait être prévu, l'acide sulfurique a-t-il porté son action sur le sucre dextrogyre qu'il aurait interverti, ou sur la matière étrangère au sucre dont il aurait affaibli le pouvoir rotatoire? C'est là un point qui ne saurait être décidé dès à présent, et qui se trouvera résolu par la nouvelle série d'expériences dont nous allons maintenant rapporter les résultats.

§ 3. — *Action sur le réactif cupropotassique.* — L'action exercée par la solution de manne sur le réactif cupropotassique (liqueur de Fehling) dans les conditions diverses où son pouvoir optique avait été observé, formait un complément très-utile des précédentes études; car c'est en combinant les indications fournies par les trois méthodes que je pouvais arriver à une notion quelque peu précise sur la nature et la proportion des deux sucres qui constituent la matière sucrée de la manne.

On sait que la mannite n'exerce aucune action sur la liqueur de Fehling, ni à froid, ni à chaud. (Wittstein, *Journal de pharm. et de chimie*, 4e série, t. III, p. 474.)

Le sucre de canne et en général les sucres cristallisables de la formule $C^{12}H^{11}O^{11}$, n'exercent eux-mêmes aucune action réductrice sur cette liqueur.

Au contraire, le glucose et en général tous les sucres incristallisables de la formule $C^{12}H^{12}O^{12}$ réduisent à l'ébullition le réactif cupropotassique. Ces sucres offrent, d'ailleurs, ce caractère commun, au point de vue chimique, que leur pouvoir réducteur est exactement le même, malgré la diversité de leur origine et malgré la différence de leur action sur la lumière polarisée.

Quant à la dextrine, l'action qu'elle exerce sur la liqueur de Fehling n'a pas été établie d'une manière nette. Ce que l'on sait à cet égard se borne à l'assertion suivante de Trommer : « Quand on mélange une solution de dextrine avec un peu de potasse caustique, et qu'on y ajoute goutte à goutte une solution étendue de sulfate de cuivre, le mélange devient d'un bleu foncé et reste limpide à froid. Mais si on le chauffe au-dessus de 85°, il ne tarde pas à déposer un précipité rouge et cristallin de protoxide de cuivre. La gomme arabique ne présente pas cette réaction. »

(*Annalen der chem. und pharm.*, t. XXXIX, p. 360.)

D'après ces différences que l'action de la liqueur de Fehling établit entre les divers sucres et leurs congénères, il m'a semblé qu'il y avait un parti utile à tirer de cette action, en l'observant successivement sur la manne primitive et sur la manne dépouillée de son sucre par fermentation, avant qu'elles aient

subi l'action des acides et après que ceux-ci ont exercé leur influence.

La liqueur de Fehling qui a servi pour ces expériences avait été titrée avec soin. On y versait la solution de manne à l'aide d'une burette graduée, et du nombre de divisions exigées par la décoloration complète du réactif, on déduisait le pouvoir réducteur de la manne pour chacun des cas examinés. Je supprime les détails d'expérience pour n'en rapporter que les résultats.

A.— *Manne en larmes primitive :*

1° *Avant l'action des acides.* — Le pouvoir réducteur direct exercé par 100 gr. de manne en larmes ordinaire équivaut à celui qui serait exercé par une quantité de glucose sec égale à. gr. 13.33

2° *Après l'action des acides.* — Le pouvoir réducteur exercé par 100 gr. de manne ayant subi l'action de l'acide sulfurique dans les conditions où le sucre dextrogyre est interverti, équivaut à celui qui serait exercé par une quantité de glucose sec égale à. 18.46

On voit déjà, par ces deux expériences, que si la manne devait exclusivement à la matière sucrée qu'elle renferme l'action réductrice qu'elle exerce sur la liqueur de Fehling, et si, d'ailleurs, cette matière sucrée était constituée, comme on peut le supposer *à priori*, par un mélange de sucre réducteur et de sucre non réducteur, il faudrait admettre que 100 gr. de manne renferment 13 gr.,33 de sucre réducteur, et 5 gr.,13 $\times \frac{171}{180}$ = 4 gr. 87 de sucre non réducteur. Mais il suffit de se reporter au dosage de la matière sucrée par fermentation pour reconnaître qu'elle n'entre pas dans la manne pour une proportion aussi forte; et quant à la proportion relative des deux sucres qui la constituent, elle ne saurait être établie qu'en ayant égard aux deux expériences complémentaires qui suivent.

B. — *Manne dépouillée de son sucre par fermentation :*

1° *Avant l'action des acides.* — Le pouvoir réducteur exercé par 100 gr. de manne ayant perdu tout son sucre

par fermentation, équivaut à celui qui serait exercé par une quantité de glucose sec égale à. . . . . gr. 6.28

2° *Après l'action des acides.* — Le pouvoir réducteur exercé par 100 gr. de manne en larmes ayant perdu tout son sucre par fermentation et ayant ensuite subi l'action des acides dans les conditions précitées, équivaut à celui qui serait exercé par une quantité de glucose sec égale à 6.94

Ces deux résultats sont dignes de remarque à un double titre.

En premier lieu, ils montrent que le pouvoir réducteur de la manne n'est pas dû exclusivement à la matière sucrée qu'elle renferme, puisque, lorsqu'on détruit cette matière sucrée par fermentation, l'action réductrice est encore très-sensible et très-marquée. En second lieu, ils fournissent des indications précieuses et suffisamment exactes sur la nature et la proportion de la matière sucrée contenue dans la manne.

En effet, les deux pouvoirs réducteurs que présente la manne *fermentée*, avant et après l'action des acides, constituent deux coefficients de correction parfaitement applicables à la détermination de la matière sucrée : l'action produite avant l'action des acides représente celle qui est exercée directement par la matière étrangère au sucre ; et l'action produite après l'action des acides représente celle que cette même matière possède, après qu'elle a subi l'action des acides dans des conditions absolument semblables à celles dans lesquelles le sucre non réducteur est changé en sucre réducteur. Il suffit donc de comparer les deux pouvoirs de la manne, avant et après la fermentation, pour en déduire celui qui appartient à la matière sucrée proprement dite.

L'expérience montre qu'avant la fermentation, le pouvoir réducteur de 100 gram. de manne qui n'ont pas subi l'action des acides équivaut à celui de 13^{gr},33 de glucose. Tandis qu'après la fermentation, quand toute la matière sucrée est détruite, les mêmes 100 gram. de manne ont encore un pouvoir réducteur équivalant à 6^{gr},28 de glucose. La différence =7^{gr},05 entre ces deux pouvoirs représente évidemment celui qui a disparu par l'effet de la fermentation, c'est-à-dire celui qui appartenait réellement à du sucre réducteur fermentescible. On en peut donc conclure que dans les 100 gram. de manne, il y avait 7^{gr},05 de

sucre immédiatement réducteur, ou de glucose ayant la formule $C^{12} H^{12} O^{12}$.

L'action des acides sur la solution de manne avant et après la fermentation fournit des indications tout aussi précieuses. En donnant la mesure de l'effet produit par ces acides sur la matière étrangère au sucre, elle permet de connaître, par simple différence, l'effet produit sur la matière sucrée elle-même, et de savoir, par conséquent, quelle est la proportion de sucre qui, n'étant pas réducteur par lui-même, le devient après qu'il a subi l'action de l'acide sulfurique dans les conditions indiquées plus haut.

Ainsi l'expérience montre que, pour la manne qui n'a pas fermenté, le pouvoir réducteur communiqué par l'action des acides à 100 gram. de manne équivaut à celui de $5^{gr},13$ de glucose, tandis que, pour la manne qui a fermenté, le pouvoir réducteur communiqué par l'action des acides, dans les mêmes circonstances, équivaut à $0^{gr},66$ de glucose seulement. On peut donc admettre que la différence $= 4^{gr},47$ représente le poids de glucose qui s'est formé dans 100 gram. de manne sous l'influence des acides; mais on doit admettre également que ce glucose s'est formé aux dépens d'un sucre non réducteur, puis qu'il se produit dans la manne non fermentée, et qu'il ne se produit plus dans la manne fermentée. En attribuant à ce sucre non réducteur la formule la plus ordinaire $C^{12} H^{11} O^{11}$, sa proportion en centièmes dans la manne serait

$$4^{gr},47 \times \frac{171}{180} = 4,25 \text{ p. } 100.$$

En résumé, les essais par la liqueur de Fehling conduisent à admettre que 100 gram. de manne en larmes renferment 11,30 de matière sucrée fermentescible, savoir : $4^{gr},25$ de sucre non réducteur et $7^{gr},05$ de sucre réducteur.

Ces résultats offrent un certain degré de précision en raison même des corrections qu'ils ont subies, et l'on voit que par l'effet de ces corrections, la proportion de matière sucrée se trouve amenée à un chiffre qui s'accorde avec celui qui résulte du dosage par fermentation.

Nature spéciale des deux sucres. Si maintenant nous cherchons à pénétrer plus avant dans l'étude des deux sucres, réducteur

et non réducteur, nous voyons, en nous reportant aux résultats fournis par l'observation optique avant et après la fermentation, que l'action exercée par la matière sucrée totale est exactement celle qui serait exercée par un mélange de sucre de canne et de sucre interverti.

En effet, la solution qui a servi aux essais optiques représentait 100 grammes de manne sous le volume de 500 cent. cub. Elle contenait donc, d'après le dosage établi par la liqueur de Fehling, 7gr,05 de sucre réducteur, et 4gr,25 de sucre non réducteur. Or, cette solution, observée à la teinte de passage dans un tube de 5 décimètres, a donné lieu :

Avant la fermentation, à une déviation angulaire de . . . . + 28° 40'.
Après la fermentation, à une déviation angulaire de . . . . + 27° 25'.

La différence = 1° 15' exprime donc la déviation angulaire que la matière sucrée produisait dans le premier cas, et qu'elle n'a pu produire dans le second, parce qu'elle a été détruite par fermentation. Il s'agit de savoir si cette déviation angulaire = 1° 15' correspond à celle qui serait exercée à la fois par 7gr,05 de sucre interverti à pouvoir rotatoire — 26°, et par 4gr,25 de sucre de canne à pouvoir rotatoire + 73°8'.

L'expression générale $[a] = \frac{aV}{lp}$ conduit nécessairement à la formule $a = \frac{[a]lp}{V}$ laquelle permet de calculer très-facilement la déviation angulaire produite par chacun des deux sucres dans les conditions de poids, de volume et de longueur de tube où ils se sont trouvés placés. On a ainsi :

Sucre de canne. . . . . . $a = \frac{+73°8 \times 4,25 \times 5}{500} = +3°07'$.

Sucre interverti . . . . . $a = \frac{-26° \times 7^{gr}.05 \times 5}{500} = -1°50'$.

Ces deux déviations angulaires de sens opposé se produisant simultanément dans la solution de manne équivalent à une déviation unique et de même sens égale à + 1°17'. C'est là, en effet, à très peu de chose près, l'affaiblissement qu'a éprouvé la déviation angulaire de la solution de manne, lorsque celle-ci

a eu perdu tout son sucre dextrogyre et lévogyre par fermentation. Il y a donc de fortes raisons pour croire que les deux sucres, non réducteur et réducteur, sont du sucre de canne et du sucre interverti.

La fin au prochain numéro.

Procédé indirect pour constater la présence d'un chlorure dans le bromure de potassium du commerce ;

Par M. Ernest BAUDRIMONT.

Il n'y a guère qu'un moyen direct pour reconnaître l'addition d'un chlorure à un bromure alcalin ; c'est de fondre avec du chromate de potasse, le produit suspecté et de traiter le tout par l'acide sulfurique concentré : il se dégage alors du brome mélangé de vapeurs d'acide chlorochromique.

En dirigeant ce mélange dans une solution d'ammoniaque caustique, cette dernière devient jaune au contact de l'acide chlorochromique, lequel donne alors naissance à un chromate, tandis qu'elle resterait incolore si elle ne recevait que du brome en vapeurs.

Ce mode d'essai qui exige un genre de manipulations qui n'est pas toujours à la portée de tous les pharmaciens, peut être remplacé avantageusement, ce me semble, par le procédé suivant :

On s'assure d'abord de la présence ou de l'absence de l'iodure de potassium dans le bromure à examiner. Pour cela, on dissout un peu de ce sel dans de l'eau, et on lui ajoute son volume de sulfure de carbone, le tout dans un tube à essai. Par l'addition à ce mélange de quelques gouttes d'eau bromée, on verra le sulfure de carbone se colorer en violet par l'agitation de la liqueur, sous l'influence de l'iode mis en liberté, tandis que sa coloration sera jaune rougeâtre si le brome ajouté ne trouve pas d'iode à déplacer.

Si l'on a constaté ainsi la présence de ce dernier corps, il deviendra nécessaire de le chasser en totalité du bromure qui le contient. Pour cela, on prendra environ 10 grammes de ce dernier sel, et l'ayant dissous dans suffisante quantité d'eau dis-

tillée, on lui ajoutera ensuite assez d'eau bromée (1), d'abord pour que, à l'ébullition, il n'abandonne plus de vapeurs violettes; puis, pour qu'il n'indique plus la présence de l'iode par le genre d'essai précédemment décrit. Après cela, on évaporera la liqueur jusqu'à siccité pour chasser l'excès de brome, et l'on aura ainsi un bromure de potassium exempt d'iodure (2), mais pouvant contenir un chlorure.

Or la recherche indirecte de celui-ci repose sur ce principe qu'un poids donné de *chlorure de potassium* absorbe une bien plus forte proportion d'*une solution titrée d'azotate d'argent* que le même poids de bromure de potassium. On sait, en effet, que 1 gr. de ce sel exige 1gr,428 d'azotate d'argent pour sa complète précipitation à l'état de bromure d'argent, tandis que 1 gramme de chlorure de potassium exigerait 2gr,278 du même azotate pour passer entièrement à l'état de chlorure d'argent.

Pour faire l'essai de KBr, on préparera préalablement une liqueur titrée d'azotate d'argent en dissolvant dans un litre d'eau distillée 10 grammes de ce sel pur et sec : chaque dixième de centimètre cube d'une pareille solution correspondra à 1 milligramme d'azotate d'argent. D'autre part, on dissoudra 1 gramme du bromure à examiner et débarrassé de son iode, dans 100 centimètres cubes d'eau distillée (3). 10cc de cette liqueur représentant 0gr,10 de KBr, prendraient, s'il était pur, 14cc,2 de la solution titrée du sel argentique, c'est-à-dire cent quarante-deux divisions d'une burette divisée en dixièmes de centimètres cubes. Le chlorure de potassium en exigerait deux cent vingt-sept divisions, soit 22cc,7. — On mettra donc 10 centimètres cubes de la solution de KBr dans un flacon à

(1) Je fais usage d'eau bromée, de préférence au brome lui-même, parce qu'elle est plus facile à manier que celui-ci et parce qu'elle en est suffisamment chargée. Je me suis assuré en effet que l'eau distillée peut facilement dissoudre $\frac{1}{100}$ de son poids de brome.

(2) Ce bromure aura dû être pulvérisé finement et desséché ensuite par une calcination ménagée.

(3) Ce procédé peut être littéralement suivi pour débarrasser d'iode le bromure de potassium du commerce. Lorsqu'on emploie à cela un léger excès de brome, on n'a pas à craindre la formation d'un iodate.

large ouverture. On y ajoutera 50^{cc} d'eau distillée, puis on y versera peu à peu la liqueur titrée d'azotate d'argent à l'aide d'une burette graduée, en prenant le soin d'agiter souvent et vigoureusement le flacon après l'avoir bouché. On reconnaîtra par un peu d'habitude que le liquide ne s'éclaircit par l'agitation que vers le moment où l'on touche au terme de la saturation par le sel d'argent. — Une fois le dépôt formé et la liqueur devenue limpide, on y ajoute une ou deux gouttes de la liqueur argentique pour achever sa précipitation si elle n'est pas complète, et l'on continue ainsi jusqu'à ce qu'elle le soit, en ayant soin de n'en pas dépasser les limites par une trop forte addition de la liqueur titrée. Du reste, on répète deux ou trois fois cet essai pour avoir une bonne moyenne. On peut encore rendre très-sensible la limite de la saturation en ajoutant quelques gouttes de chromate de potasse dissous à la solution du KBr mis en essai : L'azotate d'argent qu'on y verse ensuite, précipite avant tout le brome et le chlore et fait naître en dernier lieu, un précipité rouge et caractéristique de chromate d'argent qui indique la fin de l'opération. Le KBr examiné sera d'autant plus chargé de chlorure que le nombre des divisions du sel argentique employé dépassera d'avantage cent quarante-deux divisions. On en userait cent cinquante et une divisions pour un sel renfermant un dixième de son poids de chlorure de potassium, et cent quatre-vingt-cinq divisions pour un mélange de chlorure et de bromure à poids égaux.

Remarque. Avec cette même liqueur titrée d'azotate d'argent, on pourrait reconnaître l'état de pureté relative d'un certain nombre de sels qui précipitent par ce réactif, en suivant exactement le mode d'essai décrit plus haut. Dissolvant toujours 1 gramme des produits à essayer dans 100^{cc} d'eau distillée, on reconnaîtrait que 10^{cc} de ces solutions au centième exigeraient un nombre de divisions de la liqueur argentique égal à :

102 div. pour l'iodure de potassium pur.
257 — pour le cyanure de potassium.
246 — pour le carbonate de potasse sec.
290 — pour le chlorure de sodium.
119 — pour le carbonate de soude à 10 équiv. d'eau.
47 — pour le phosphate de soude à 24 équiv. d'eau.
54 — pour l'arséniate de soude, à 14 équiv. d'eau, etc., etc.

Il serait à désirer qu'on eût dans les officines des solutions titrées choisies et en petit nombre pour l'essai rapide des produits chimiques à l'aide des méthodes volumétriques.

Sur la recherche analytique des sels de chrome;

Par O. Husson, pharmacien stagiaire au Val-de-Grâce.

Lorsque les sels de chrome et de nickel sont extrêmement dilués, il est parfois difficile de les distinguer. Le sulfhydrate d'ammoniaque, agent si précieux dans les analyses qualitatives, semble tout d'abord faire complétement défaut. En effet une solution de ce réactif, légèrement ammoniacale, ne précipite pas les solutions salines de chrome suffisamment étendues. Le mélange prend alors, comme avec les sels de nickel, une teinte brune plus ou moins foncée, suivant le degré de dilution. Si celle-ci est trop considérable, la coloration n'est pas apparente, mais elle le devient facilement en opérant dans un tube et en observant le ménisque non par transparence mais par réflexion. Ce caractère, qui jusqu'à présent n'avait été attribué qu'aux sels de nickel, est commun à ceux de chrome en solution très-faible. Dès lors il devient utile de recourir à un complément d'expérience : pour cela il suffit d'ajouter quelques gouttes d'acide chlorhydrique et de faire évaporer.

S'il s'agit d'un sel de nickel, le résidu prendra tour à tour des teintes bleues, vertes et enfin jaunes, avec les sels de chrome les bords de la capsule se teinteront en bleu, en violet, en vert; puis on obtiendra un résidu d'un beau rose carmin se décomposant rapidement en présence de l'eau distillée, mais stable et insoluble à froid dans l'alcool absolu et l'éther. Une forte chaleur donne lieu à des vapeurs blanches et à un résidu vert bouteille. Enfin, sous l'influence de la chaux, ce produit dégage de l'ammoniaque.

D'après ces caractères il est possible que ce composé contienne une base *roséochromique* et qu'il soit analogue au chlorure roséocobaltique; je me propose de vérifier cette supposition dès que le temps me le permettra.

Note sur les Kirschs.

Par M. GENTILHOMME, ex-pharmacien de l'Empereur.

Si nous envisageons le merisier qui alimente chez nous une industrie assez considérable, nous ne pouvons nous empêcher de signaler la dégénérescence de nos produits qui, pour répondre à l'accroissement de la demande, se sophistiquent de la façon la plus regrettable.

Comment remédier à ces fraudes déplorables faites pour anéantir notre production de kirsch? (Extrait des Bulletins de la Société régionale d'acclimatation fondée à Nancy par la zone du Nord-Est.)

Je vais entrer dans quelques détails sur la fabrication des kirschs et faire connaître les moyens d'en apprécier les qualités.

Le kirschwasser ou kirschenwasser, par abrévation *kirsch*, est fabriqué dans les pays qui avoisinent la forêt Noire en Suisse, en France, principalement dans les départements des Vosges, de la Haute-Saône, du Haut et du Bas-Rhin.

Il est produit par la distillation du suc fermenté de cerises sur les noyaux, et il doit en grande partie son odeur d'amandes amères et son goût particulier à l'acide cyanhydrique qu'il renferme.

Plusieurs sortes de merisiers ont donné lieu, sous l'influence de la culture, à diverses variétés de cerises; mais depuis longtemps on a l'habitude, dans nos pays de production, de greffer sur les merisiers quelques-unes des variétés qui servent à la préparation du kirsch.

Bien des producteurs ignorent encore aujourd'hui que les cerises qui méritent la préférence sont les petites cerises noires qui portent le nom de cerises de Fougerolles et les cerises dites teinturières, qui sont également noires et de moyenne grosseur.

Cette dernière variété, dont on peut se procurer des plants chez quelques pépiniéristes, produit beaucoup, même dans les années les moins favorisées par la température; elle a de plus l'avantage de se reproduire franchement par le semis.

On peut donc être certain d'obtenir d'excellents kirschs, lorsque les arbres qui fournissent ces deux variétés se sont développés à une exposition convenable ; mais quellesque soient les cerises qu'on destine à la distillation, il est nécessaire de les récolter par un beau temps, après leur maturité parfaite, afin que le principe sucré y soit le plus abondant possible, et l'on ne doit pas laisser passer ce moment, car elles perdent rapidement leur qualité.

Les producteurs de nos environs se servent d'alambic ordinaire, et ne comprennent pas l'utilite du bain-marie ; mais ils ont tellement l'habitude de distiller à feu nu, et ils suivent la distillation avec tant d'attention qu'ils obtiennent généralement de bons produits, surtout les propriétaires qui ont la précaution de rejeter comme nuisible à la qualité du kirsch la croûte qui s'est formée à la surface des tonneaux pendant la fermentation, de distiller immédiatement et d'arrêter la distillation aussitôt que le liquide cesse d'être parfaitement incolore. Quelques fabricants font aujourd'hui des affaires assez importantes pour avoir des distilleries à vapeur, et ils savent qu'en laissant les cuves découvertes un certain temps après la fermentation, la matière azotée qui se trouve en dissolution dans le liquide détermine l'absorption de l'oxygène de l'air par l'alcool et la transformation en acide acétique. Aussi ils ont bien soin, dès que la fermentation des cerises est terminée, de remplir exactement avec le suc fermenté de grands fûts qu'ils bouchent parfaitement afin de le préserver du contact de l'air ; de cette manière, ils l'empêchent de s'aigrir, et ils peuvent distiller une partie de l'année.

Une des distilleries à vapeur, qui mérite particulièrement d'être citée pour son outillage et sa bonne tenue, appartient à M. Léon Pernet près de la gare d'Aillevillers-Plombières.

Le kirsch pur récemment distillé a une saveur d'une âpreté particulière que le temps lui fait perdre, en lui communiquant le goût agréable qui le caractérise.

Quelques producteurs atteignent plus promptement ce résultat en recouvrant les bonbonnes pendant deux ou trois semaines seulement avec un parchemin percé de quelques petits trous d'épingle, mais c'est à tort qu'on prétend le rendre meilleur

et le faire vieillir promptement en bouchant peu les vases qui le contiennent, et en les plaçant dans des chambres où la température est souvent trop élevée.

Je me suis assuré que cette habitude, avait le double inconvénient de l'affaiblir et de lui faire perdre une grande partie de son principe aromatique (l'acide cyanhydrique qui est très-volatil).

Il est plus rationnel de le conserver dans des bonbonnes en verre noir bien bouchées où il acquiert, avec l'âge, toutes les qualités désirables sans perdre sensiblement de sa force.

Il doit toujours être incolore malgré son ancienneté, et peser 50° à l'aréomètre de Gay-Lussac en opérant à la température de + 15°; du reste il est impossible, avec cet instrument, d'être trompé sur sa richesse alcoolique, en ayant recours à la table de correction destinée à faire connaître à toutes les températures le degré alcoométrique.

Beaucoup de personnes n'ont aucun doute sur la valeur réelle du kirsch, lorsqu'il perle pendant quelques instants après avoir été agité vivement dans un flacon, si de plus il a bon goût, et enfin s'il laisse sur la peau un bouquet agréable après en avoir versé quelques gouttes dans le creux de la main et avoir frotté les mains l'une contre l'autre. On peut être souvent trompé si l'on se contente de cette expérience.

Le kirsch est fréquemment falsifié avec du trois-six plus ou moins pur, diverses essences de noyaux, quelquefois aussi avec un peu d'eau distillée de laurier-cerise.

Ces mélanges ont quelque ressemblance avec les kirschs purs, mais il ne conservent pas longtemps le goût fin et aromatique qui se développe avec l'âge dans les vrais kirschs.

Parmi les procédés employés pour analyser les kirschs, il y en a deux qui méritent la préférence; ils sont sûrs, expéditifs et d'un emploi facile.

La propriété que possède la résine de gaïac pure de produire une belle couleur bleue avec l'acide cyanhydrique a donné depuis bien des années l'idée de se servir du bois qui renferme cette résine pour essayer les kirschs.

Voici la manière d'opérer:

On verse dans un tube ou dans un petit vase en verre blanc

quelques grammes de kirsch, et l'on y ajoute une pincée de gaïac rapé; le liquide prend aussitôt une belle couleur bleue qui perd peu à peu de son intensité et disparaît souvent en moins d'une demi-heure, et il est bien rare que cette action dure une heure.

Le gaïac est un réactif très-sensible, mais malgré son prix peu élevé, il peut être falsifié avec des râpures de buis et d'autres bois, qui pourraient nuire à la réussite des essais. J'engage donc les personnes qui voudraient répéter cette expérience à râper elles-mêmes le gaïac entier, et à ne pas opérer sur des kirschs sortant de l'alambic : j'ai remarqué que la couleur bleue se produisait plus sûrement deux ou trois mois après la distillation. Ce que je viens de dire de l'intensité et de la durée de la couleur bleue démontre déjà jusqu'à un certain point la pureté des kirschs, ou tout au moins qu'ils sont peu sophistiqués; mais ce moyen est insuffisant pour déterminer le titre, c'est-à-dire la proportion d'acide cyanhydrique qu'ils contiennent.

On y arrive promptement en employant le procédé indiqué par M. Buignet pour le dosage de l'acide cyanhydrique.

M. Boudet, de l'Académie de médecine, a fait en 1864 quelques expériences sur la quantité d'acide cyanhydrique contenue dans le kirsch. Il a trouvé 3,4 et 5 milligrammes de cet acide par 100 grammes dans plusieurs échantillons du commerce de Paris.

Il en a constaté 7 milligrammes dans du kirsch nouveau que je lui avais envoyé, et 10 milligrammes dans du kirsch de 1862 abriqué chez un chimiste distingué du département du Bas-Rhin.

Les nombreux échantillons des meilleurs kirschs dont je connaissais l'origine et la fabrication ne m'ont jamais donné moins de 7 à 10 milligrammes d'acide cyanhydrique par 100 gram.

Le kirsch traité par le bois de gaïac prend une teinte bleue d'autant plus légère qu'il est plus étendu d'alcool. Cette coloration disparaît en quelques minutes, et elle ne se manifeste pas dans un simple mélange d'alcool et d'essence de noyau.

Le Kirsch falsifié avec l'eau de laurier-cerise ne bleuit que faiblement par le gaïac, la quantité de ces liquides relativement à celle de l'alcool étant trop minime pour déterminer la coloration qui se produit dans les bons kirschs.

Dans ces différentes sophistications, le réactif Buignet est toujours indispensable pour s'assurer de la proportion de l'acide cyanhydrique.

Le résultat de toutes ces expériences présente un trop grand intérêt pour qu'on n'y apporte pas une attention sérieuse, et je ne saurais trop recommander l'emploi des deux moyens que j'ai indiqués.

Chacun trouvera son compte à connaître la valeur réelle d'un produit dont on fait aujourd'hui une si grande consommation et à se le procurer pur et titré.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Du rôle des organismes microscopiques de la bouche dans la digestion en général, et particulièrement dans la formation de la diastase salivaire.

Par MM. Béchamp, Estor et Saintpierre.

Depuis les travaux de M. Leuchs, on connaît l'action de la salive sur les substances amylacées, mais l'interprétation du phénomène a varié. M. Mialhe a expliqué l'action de la salive par la présence d'un principe actif spécial, de l'ordre des ferments. Plus tard, les physiologistes ont reconnu que les produits isolés des diverses glandes salivaires étaient séparément incapables de saccharifier la fécule; et M. Bernard a démontré que le mélange des salives pures était encore inactif. L'opinion régnante aujourd'hui sur le rôle de la salive est que ce liquide n'agit qu'après avoir subi une certaine altération et en vertu de cette altération (Bernard, Robin, etc.).

Cette explication est complétement erronée : la transformation de la fécule est due à l'action des organismes microscopiques contenus dans la cavité buccale des animaux; c'est ce que démontrent les expériences suivantes.

Ces expériences ont été entreprises d'après les idées de

M. Béchamp sur la production des ferments solubles (zymases). M. Béchamp a démontré que certains phénomènes dus aux ferments organisés, étaient véritablement le résultat de l'action des ferments solubles sécrétés par les premiers, et réciproquement, il a été conduit à penser que la présence des zymases impliquait l'existence d'organismes producteurs. Sous l'empire de ces idées théoriques, nous nous sommes demandé si les organismes microscopiques, que l'on sait exister dans le liquide buccal, ne seraient pas les agents indispensables de la digestion salivaire.

Dans les expériences ci-dessous, nous avons emprunté le liquide salivaire à la glande parotidienne du cheval (1) et de plusieurs chiens, au moyen de fistules du canal de Sténon. La salive a été reçue au sortir de la canule dans de l'eau créosotée (Voir pour le rôle de la créosote, les travaux antérieurs de M. Béchamp.) L'empois de fécule qui nous a servi était préparé avec de l'eau créosotée, contenant un vingtième de fécule. Le sucre de canne que nous avons employé était dissous dans dix fois son poids d'eau créosotée; ce sucre était totalement exempt de glucose. Enfin, nous nous sommes procuré les organismes microscopiques de la bouche, en prenant les matières adhérentes au bord libre des gencives de l'homme; ces matières ont été lavées sur un filtre à l'eau distillée et créosotée, et absolument débarrassées de tout liquide buccal. La dernière eau de lavage nous servait pour une expérience-témoin. Les ballons en expérience ont été maintenus dans une étuve de 25 à 35 degrés.

EXPÉRIENCE I (9 mars 1867).—*Sur l'action comparée de la salive seule et de la salive additionnée d'organismes de la bouche.*

Ballon A. 50gr empois et 1cc salive parotidienne pure du chien. Après vingt-quatre heures, quarante-huit heures et même quatre jours, pas la moindre trace de glucose; l'empois a été fluidifié; la dissolution parfaitement limpide bleuit franchement par l'iode, comme la fécule soluble de M. Béchamp.

Ballon B. 50gr empois, 0cc salive de même origine et moins de

(1) Nous devons la salive parotidienne du cheval à l'obligeance de M. Tabourin, professeur à l'École impériale vétérinaire de Lyon.

0gr,001 d'organismes de la bouche, parfaitement lavés. Après vingt-quatre heures, liquéfaction; plus de coloration par l'iode, réduction énergique du réactif cupropotassique.

Exp. II (11 mars).— Sur le même sujet et avec la salive d'un autre chien.

Ballon A. 25gr empois et 1cc de salive. Après vingt-quatre heures, liquéfaction de l'empois, coloration par l'iode. Pas de traces de réduction du réactif cupropotassique.

Ballon B. 25gr empois, 1cc salive et moins de 0gr,001 d'organismes buccaux. Après vingt-quatre heures, l'iode ne colore plus le mélange, et 4cc de liquide saccharifié réduisent absolument 10cc de réactif de Fehling.

Ballon C (témoin). 25gr empois, 15cc des dernières eaux de lavage (1). Après vingt-quatre heures, liquéfaction de l'empois, pas de trace de glucose, le liquide bleuit par l'iode.

Exp. III (14 mars).—*Pour démontrer que les organismes buccaux sécrètent une zymase qui transforme l'amidon.* La salive est empruntée à une chienne de taille moyenne, à longs poils noirs et blancs; glande du côté gauche. Les organismes buccaux, pesant frais 0gr,001 environ, ont été lavés sur un filtre avec 5cc de liquide; le lavage a été répété neuf fois. L'eau du neuvième lavage a servi pour l'expérience-témoin.

Ballon A. 25gr empois et salive seule. Après dix-huit heures, la liquéfaction n'est pas complète; le mélange bleuit par l'iode, pas de réduction du réactif cupropotassique.

Ballon B. 25gr empois, 3cc de salive pure, 0gr,001 organismes buccaux. Après une heure, liquéfaction et réduction du réactif cupropotassique. Après dix-huit heures, plus de traces de fécule; réduction très-abondante.

Ballon C. 25gr empois et 5cc de la neuvième eau de lavage. Après dix-huit heures, liquéfaction, bleuissement par l'iode; pas de trace de glucose.

Ballon D. 25gr empois, 3cc de salive filtrée sur 0gr,001 d'or-

(1) Le milligramme de matière buccale a été lavé avec une grande masse d'eau; les derniers 15cc ont été introduits dans le ballon-témoin.

ganismes buccaux préalablement lavés neuf fois. Après une heure, liquéfaction et réduction du réactif cuivrique. Après dix-huit heures, plus de traces de fécule ; réduction très-abondante.

Remarque. Ainsi, le seul passage de la salive inactive sur les organismes buccaux *lavés* suffit pour la rendre active. Ce qui s'explique par la formation rapide d'une zymase que ces organismes sécrètent en se nourrissant de salive.

EXP. IV (16 mars). — *Sur l'action propre des organismes buccaux sur le sucre de canne et l'empois de fécule.*

Ballon A. 25gr empois et 0gr,001 d'organismes buccaux lavés. Après vingt-quatre heures, réduction très-abondante du réactif cupropotassique,

Ballon B. 20gr de solution sucrée, 0gr,001 d'organismes buccaux lavés. Après vingt-quatre heures, réduction très-abondante du réactif bleu.

EXP. V (20 mars). — Mêmes expériences et mêmes résultats.

EXP. VI (21 mars). — *Action des organismes buccaux sur le sucre de canne.* La salive est fournie par la chienne de l'expérience III du 14 mars. Glande du côté droit.

Ballon A. 0gr,001 d'organismes buccaux lavés, dans 25cc d'eau sucrée. Vingt-trois heures après, réduction très-considérable du réactif bleu.

Ballon B. 25cc de solution sucrée et 3cc de salive parotidienne ayant été filtrée après un séjour d'une demi-heure sur les organismes buccaux. Après vingt-trois heures, pas de réduction.

Remarque. On sait que le sucre de canne n'est pas interverti par la salive. L'expérience VII démontrera que cette nullité d'action persiste encore après un long contact. Il est donc très-remarquable de voir les organismes seuls transformer si rapidement le sucre de canne et perdre cette propriété par leur mélange avec la salive parotidienne. Ce qui s'explique par ce fait que les organismes buccaux, se nourrissant de salive parotidienne, sécrètent une zymase qui agit différemment de la zymase qu'ils produisent dans la solution du sucre de canne.

Exp. vii. — Il résulte d'une expérience déjà ancienne de M. Béchamp, que la salive de l'homme, filtrée, a pu rester en contact avec une solution créosotée de sucre de canne, sans aucune transformation, même au bout de plusieurs mois.

Exp. viii (26 mars 1867). — *Pour démontrer l'identité d'action de la salive du cheval et de celle du chien.*

Ballon A. 25gr empois et 2cc de salive parotidienne de cheval. Après vingt-quatre heures, l'empois n'est pas fluidifié ; il n'y a pas de réduction du réactif cupropotassique.

Ballon B. 25gr empois, 2cc de salive et 0gr,001 d'organismes buccaux. Après vingt-quatre heures, fluidification complète ; l'iode ne bleuit plus le mélange ; réduction très-abondante du réactif cupropotassique.

Ballon C. 55gr empois et 10cc de la dernière eau de lavage des organismes. Pas de transformation.

Ballon D. Sucre et salive. Expérience perdue.

Ballon E. 20cc eau sucrée, 2cc de salive et 0gr,001 d'organismes buccaux. Après vingt-quatre heures, pas de trace de réduction du réactif bleu.

Exp. ix (27 mars). — *Action des organismes buccaux sur le sucre de canne.*

Ballon A. 20cc de solution sucrée, 0gr,001 organismes. Après vingt-quatre heures, réduction très-abondante.

Ballon B. 20cc de solution sucrée, 3cc de salive de cheval et 0gr,001 d'organismes. Après vingt-quatre heures, très-légères traces de réduction du réactif.

Ballon C (témoin). Dernière eau de lavage et 20cc de dissolution sucrée. Pas de transformation.

Exp. x. — Les traces de réduction observées dans le ballon B de l'expérience précédente nous ont engagé à la répéter, en prenant les précautions suivantes : les organismes sont lavés avec de la salive et mélangés ensuite avec 20cc d'eau sucrée additionnée de 3cc de salive. Dans ces conditions, il n'y a pas eu trace de réduction du réactif cuivrique.

CONCLUSIONS.

Des expériences consignées dans cette note, nous concluons :

1° Ce n'est pas à une altération, ni à une putréfaction, ni à l'action de l'air, que la salive du chien ou du cheval doit son pouvoir saccharifiant.

2° La salive parotidienne du chien possède la propriété de fluidifier l'empois d'amidon sans le saccharifier.

3° La salive parotidienne du chien ou du cheval acquiert la propriété de saccharifier la fécule par son contact momentané avec les organismes buccaux.

4° Les organismes buccaux isolés et bien lavés possèdent le pouvoir de saccharifier la fécule.

5° Les organismes buccaux isolés et bien lavés possèdent le pouvoir de transformer le sucre de canne.

6° Ces mêmes organismes, en contact avec la salive parotidienne du chien ou du cheval, sont incapables d'intervertir le sucre de canne.

Extraction et propriétés de la diastase.

Par M. Payen.

Dans les communications intéressantes que M. Dubrunfaut a dernièrement adressées à l'Académie (1), l'auteur annonce que des traitements énergiques par l'alcool, en vue d'épurer la diastase, lui ont paru altérer profondément la constitution et les propriétés du principe actif.

Cette observation, que j'ai tout lieu de croire exacte, s'accorde parfaitement avec les conclusions d'expériences que j'ai consignées, en 1866, dans les *Annales de chimie* (2). J'avais dès lors, en effet, recommandé pour l'extraction de la diastase, non-seulement d'éviter les altérations que l'alcool peut produire sur ce principe actif sécrété dans certains organismes des plantes et des animaux, mais encore j'avais signalé plusieurs condi-

---

(1) *Comptes rendus*, février 1866, p. 274.

(2) *Annales de Chimie*, t. VII, p. 386 et 387, et *Annales du Conservatoire*, t. VI, p. 436.

tions importantes à remplir pour le succès de cette opération délicate.

Il ne sera pas inutile peut-être de reproduire ici un extrait de ces indications :

« On doit autant que possible faire usage d'orge de la der-
« nière récolte, d'une même variété, soumise à une germina-
« tion régulière ; éviter les causes du développement des végé-
« tations cryptogamiques qui ne manqueraient pas d'envahir
« les *grains* détériorés, privés de la faculté germinatrice.

« Lorsque la germination est parvenue au point convenable,
« c'est-à-dire dès que presque tous les *grains* montrent la gem-
« mule régulièrement avancée sous le péricarpe jusqu'à une
« longueur égale à celle du fruit, il faut se hâter d'effectuer la
« dessiccation à l'aide d'un courant d'air dont la température
« ne dépasse pas 45 à 50 degrés dans aucune de ses parties.
« Lorsque les radicelles sont desséchées au point d'être toutes
« devenues friables, on les élimine après avoir séparé les grains
« qui n'ont pas manifesté les signes de la germination (1).

« L'orge germée ainsi obtenue est réduite en poudre grossière,
« puis macérée pendant une ou deux heures dans environ deux
« fois son volume d'eau à la température de 30 degrés centé-
« simaux. On doit alors extraire promptement du mélange
« la solution aqueuse limpide, par la pression et la filtration
« au travers d'un filtre lavé, encore tout humide.

« Le liquide est chauffé à 70 degrés environ dans un bain-
« marie dont la température est maintenue à + 75 degrés au
« plus.

« Dès que les *substances albumineuses* sont suffisamment coa-
« gulées, on filtre le liquide avec les mêmes soins que la pre-
« mière fois. La solution limpide est aussitôt soumise au traite-
« ment ci-après.

« On y verse de l'alcool en agitant, afin d'éviter que ce
« réactif ne se trouve en excès successivement dans toutes les
« parties où il tombe directement ; car l'excès d'alcool pour-

(1) On simplifie beaucoup cette opération en choisissant dans le germoir d'un brasseur de l'orge régulièrement germée, surtout en mars, avril et mai, la faisant dessécher, éliminant les radicelles, etc.

« rait amoindrir ou même paralyser l'énergie de la diastase.
« Par la même raison, il convient d'éviter de faire usage d'al-
« cool anhydre. En tout cas, une seule précipitation peut suf-
« fire.

« La diastase est recueillie sur un filtre, on l'enlève encore « humide pour l'étendre aussitôt sur une lame de verre ou de « porcelaine et la dessécher à basse température, dans le vide « ou par un courant d'air ; enfin on la pulvérise (1). »

Rappelant ensuite les résultats de nos expériences avec M. Persoz, sur la diastase qui avait dissous et transformé partiellement en glucose 2,000 fois son poids de fécule, j'ajoutais: « Sans doute ce n'est pas là encore la limite de son pouvoir, « car on ne saurait admettre que ce principe immédiat eût été « obtenu absolument pur et exempt de toute altération. »

Quant aux proportions de glucose directement produites par la réaction de la diastase sur la fécule, j'ai indiqué en 1862 (*Annales du Conservatoire*, t. III, p. 601) les conditions expérimentales dans lesquelles on parvient à les porter jusqu'à 0,527, ainsi que les conditions plus complexes qui permettent, avec le concours de la levûre, de transformer successivement en glucose et en alcool toute la substance amylacée. De son côté un habile chimiste, M. Musculus, avait démontré que la saccharification directe par la diastase s'arrête à un certain terme où le glucose et la dextrine, produits de cette réaction, demeurent en présence.

M. Dubrunfaut annonce que le principe actif de l'orge germée peut fluidifier cent mille et même deux cent mille fois son poids de matière amylacée, ou produire la saccharification

(1) C'est à l'aide d'un traitement analogue que depuis la publication de notre premier mémoire, on est parvenu à extraire d'autres principes actifs, également neutres, notamment la pepsine ou *gastérase*, la *pectase* (Fremy), la *synaptase* (Robiquet), la *zymase* de la levûre et du foie (Béchamp et A. Estor).

On parviendra probablement à extraire de même la diastase salivaire et la diastase pancréatique dont l'énergie sur la substance amylacée a été si bien constatée par M. Claude Bernard, outre l'action remarquable du même liquide du pancréas qui dédouble les matières grasses en acides gras et glycérine.

parfaite de dix mille fois son poids de fécule : nous serions heureux et empressé de constater ces faits importants aussitôt que nous pourrions connaître les conditions de l'expérience.

Note sur la sursaturation des solutions salines ;

Par M. Lecoq de Boisbaudran.

J'ai eu précédemment l'honneur de soumettre à l'Académie les résultats de mes expériences sur les types cristallins que peuvent fournir les solutions sursaturées de quelques sulfates magnésiens, soit purs, soit mélangés entre eux. Je n'avais pu compléter alors l'étude des cristaux à 6 équivalents d'eau obtenus dans mes diverses solutions ; je les ai examinés depuis avec plus de détail.

On connaît deux espèces de cristaux à 6 équivalents d'eau, appartenant à la famille des sulfates magnésiens ; ce sont :

(A) 1° Le sulfate de nickel à base carrée ;
(B) { 2° Le sulfate de cobalt prismatique oblique ;
3° Le sulfate de magnésie prismatique oblique.

J'ai reconnu que les divers cristaux à 6 équivalents d'eau que j'obtenais dans des solutions froides, se rapportaient à ces deux types (A) et (B).

J'ai préparé à la température ordinaire, outre les trois sels précités :

Du sulfate de cuivre à 6 équivalents d'eau, quadratique ;
Du sulfate de zinc à 6 équivalents d'eau, quadratique ;
Du sulfate de magnésie à 6 équivalents d'eau, quadratique ;
Du sulfate de nickel à 6 équivalents d'eau, clinorhombique (1) ;
Du sulfate de fer à 6 équivalents d'eau, clinorhombique.

J'ai aussi obtenu les types (A) et (B) au moyen de mélanges de deux sulfates tels que :

---

(1) Rammelsberg parle d'un sel qui doit se rapporter au sulfate de nickel oblique, à 6 équivalents d'eau, bien que ce savant ne paraisse pas en avoir connu le degré d'hydratation exact.

Sulfate de cuivre	1	qui peut fournir des cristaux quadratiques à 6 équivalents d'eau.
Sulfate de zinc	1	
Sulfate de cuivre	1	qui peut fournir les deux types à 6 équivalents d'eau.
Sulfate de nickel	2	
Sulfate de fer.	2	qui peut fournir des cristaux obliques à 6 équivalents d'eau.
Sulfate de nickel	3	
Etc.		

On voit qu'il existe un second cas d'isodimorphisme (1) dans la série cristalline qui nous occupe; en effet les sulfates de nickel, zinc et magnésie cristallisent sous deux formes incompatibles et destructibles l'une par l'autre, mais contenant également 6 équivalents d'eau. Je ne crois pas qu'on ait encore signalé ce cas d'isodimorphisme.

I. Les cristaux à 6 équivalents d'eau quadratiques obtenus dans les solutions de sulfate de cuivre sont détruits par le type clinorhombique à 7 équivalents d'eau; ce sont donc les moins stables de ceux que fournit le sulfate de cuivre.

II. Le sulfate de fer donne des cristaux obliques à 6 équivalents d'eau au contact d'une trace de ce type (sels de cobalt, nickel, etc.). Ce sel de fer se transforme avec une grande facilité en cristaux clinorhombiques à 7 équivalents d'eau; sa stabilité est comprise entre celles des types orthorhombique à 7 équivalents d'eau et clinorhombique à 7 équivalents d'eau.

III. L'évaporation, à 20 degrés environ, d'une solution de sulfate de cobalt, produit des cristaux obliques à 6 équivalents d'eau qui se forment aussi dans plusieurs autres circonstances, telles que le contact de précipités, etc. La stabilité de ce sel le place entre les types orthorhombique à 7 équivalents d'eau et clinorhombique à 7 équivalents d'eau; plus grande que celle du sulfate de fer correspondant, elle permet de dessécher le sol et de le conserver sec; humide, il se transforme en sulfate clinorhombique à 7 équivalents d'eau.

IV. Le sulfate de magnésie donne, dans les mêmes circonstances que le sulfate de cobalt, un sel oblique à 6 équivalents d'eau se conservant facilement lorsqu'on le laisse dans son eau

(1) Le premier cas est celui des sulfates à 7 équivalents d'eau qui sont ortho ou clinorhombiques.

mère, mais difficile à dessécher sans lui faire perdre sa transparence. Comme stabilité, ce sel se place entre le type quadratique (*voir* ci-après) et le type clinorhombique à 7 équivalents d'eau.

Dans des solutions très-concentrées, j'ai réussi à observer la formation d'octaèdres carrés, provoqués par le contact de petits cristaux quadratiques (préparés dans des solutions de cuivre pur ou cuivre-zinc). On voit alors une couche polyédrique, blanche, transparente, entourer un noyau coloré. Le petit octaèdre est bientôt détruit par des cristaux spontanés à 6 équivalents d'eau et obliques. De tous les sulfates de magnésie obtenus, le quadratique est le moins stable.

V. Le sulfate de zinc fournit facilement les deux types, bien qu'ils présentent une grande différence de stabilité.

Le sel oblique se forme dans les mêmes conditions que ceux de cobalt et de magnésie ; on l'obtient de même à 40 ou 50 degrés (1), ainsi que par le contact d'une trace d'un des sels correspondants de nickel, cobalt ou magnésie ; il se conserve bien si on le laisse dans son eau mère à l'abri des poussières, mais il s'opacifie rapidement à l'air ; on peut cependant le dessécher sans que l'opacification s'étende dans l'intérieur des cristaux. Comme stabilité, il se place entre les types quadratique (voir ci-après) et clinorhombique à 7 équivalents d'eau.

Le type quadratique à 6 équivalents d'eau s'obtient en touchant une solution concentrée avec de petits cristaux quadratiques bien exempts de type orthorhombique ; il se transforme assez facilement en cristaux obliques à 6 équivalents d'eau, c'est donc le moins stable des sulfates de zinc.

VI. Contrairement à ce qui est généralement admis, le sulfate de nickel quadratique à 6 équivalents d'eau est détruit par

(1) D'après M. I. Pierre, le sulfate de zinc formé à 45 ou 55 degrés contiendrait 5 équivalents d'eau. Suivant M. Haidinger, le sel déposé au-dessus de 52 degrés serait clinorhombique à 7 équivalents d'eau. Mes expériences ne s'accordent ni avec l'une ni avec l'autre de ces opinions, car : 1° le sel en question n'est point isomorphe du sulfate de cuivre à 5 équivalents d'eau, il l'est au contraire des sulfates de nickel, cobalt et magnésie obliques à 6 équivalents d'eau ; 2° il ne s'opacifie point par l'application d'une chaleur de 50 à 60 degrés, comme le fait le sulfate à 7 équivalents d'eau, clinorhombique ; 3° enfin l'analyse y indique 6 équivalents d'eau.

le type orthorhombique à 7 équivalents même à 25 degrés.

Le sulfate de nickel oblique à 6 équivalents d'eau, une fois sec, se conserve assez facilement, il se conserve aussi dans son eau mère sursaturée; on l'obtient dans les mêmes circonstances que les sels de cobalt, zinc et magnésie; sa stabilité est comprise entre celles des types clinorhombique à 7 équivalents (moins stable que lui) et quadratique à 6 équivalents d'eau.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur les caractères différentiels des extraits de Bistorte, de Cachou, de Monésia, de Ratanhia et de Tormentille.

Tous ces extraits ont été dissous dans quarante fois leur poids d'eau distillée; les solutions ont été comparées entre elles et soumises à l'action du même réactif. Voici les résultats obtenus avec ces différents extraits.

Extrait de Bistorte. Cette solution est d'un brun jaunâtre; les acides nitrique, sulfurique et chlorhydrique n'y déterminent aucun trouble, même après douze heures de repos. Le perchlorure de fer lui communique une couleur noire, et après dix à quinze heures, il se forme un précipité, tandis que le liquide qui surnage est fortement coloré en noir.

Extrait de Cachou. La solution est d'un rouge foncé et donne par l'agitation une écume persistante. L'acide nitrique, l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique déterminent de suite un trouble; il ne se forme cependant après douze heures qu'un léger dépôt, et le liquide qui le surnage n'est pas tout à fait transparent. Le perchlorure de fer colore la solution en gris sale, et il se forme un précipité de même couleur. Le liquide surnageant est presque incolore.

Extrait de Monésia. La solution est d'un brun foncé donnant par l'agitation comme l'extrait de cachou une écume persistante. Les acides minéraux mentionnés ci-dessus la troublent, et au bout de quelques heures, il se forme un précipité volumineux gris brunâtre; le liquide qui surnage est clair

et son aspect est légèrement brun. Le perchlorure de fer détermine une coloration noire, et, après quelques heures, un précipité de même couleur, et le liquide qui le recouvre ressemble à de l'encre.

Extrait de Ratanhia. La solution est d'un beau rouge tirant un peu sur le brun. Par l'agitation, il se développe bien de l'écume, mais elle ne persiste pas longtemps. Les acides minéraux produisent également un trouble, et un précipité volumineux couleur de chair se dépose ; le liquide qui surnage ce dépôt est clair et faiblement coloré en rouge. Le perchlorure de fer colore la solution en gris brun et après quelque temps il se forme lentement un précipité de même couleur ; le liquide qui surnage présente la couleur jaune du réactif employé en excès.

Extrait de Tormentille. La solution est d'un rouge vif, mais pas aussi foncé que celui de l'extrait de ratanhia ; la mousse produite par l'agitation disparaît bien vite. Les acides minéraux ne produisent d'abord aucun trouble ; avec l'acide chlorhydrique, il ne paraît qu'après dix minutes ; avec l'acide sulfurique, seulement après quinze à vingt minutes, et avec l'acide nitrique, encore plus tard. Le perchlorure de fer colore la solution en noir ; il se forme un précipité de même couleur et le liquide surnageant reste noir.

Sur l'utilisation de l'acide carbonique produit dans la fermentation vineuse ;

Par M. Noel.

M. Noel a cherché à utiliser l'acide carbonique qui se perd en quantité considérable dans la fabrication de l'alcool, soit qu'on emploie la pulpe de betterave comme matière première, soit qu'on se serve de mélasse ou de tout autre produit sucré. C'est à la saturation du carbonate de soude du commerce que M. Noel fait servir ce gaz, dans le but de produire du bicarbonate de soude.

Les cuves à fermentation sont dans ce but hermétiquement

fermées, sauf un regard qu'on peut ouvrir pour surveiller l'opération, et une pompe aspirante et foulante, puisant dans cette atmosphère l'acide carbonique, refoule et comprime le gaz dans un réservoir destiné à subvenir aux besoins de la saturation.

Le carbonate alcalin est renfermé dans le tonneau même qui doit servir à l'expédier, et l'acide carbonique est amené au bas de ce tonneau par un tuyau mis en communication avec le réservoir. Un orifice placé à la partie supérieure permet l'écoulement de l'air et peut au besoin être muni d'un manomètre. On reconnaît que l'opération est terminée quand le gaz qui sort par cette ouverture est de l'acide carbonique. Comme il s'écoule une quantité notable d'eau de cristallisation, elle est recueilli par un robinet placé au bas du tonneau et mise à part. Quand il y en a une certaine quantité, on fait barboter dedans un courant d'acide carbonique, et on obtient encore une certaine quantité de bicarbonate de soude. La saturation étant complète dans les tonneaux, on retire le tuyau d'arrivée et le robinet d'écoulement ; puis le tonneau est bouché et se trouve prêt pour l'expédition.

Il serait mieux sans aucun doute de retirer le bicarbonate de soude du tonneau et de le mettre à sécher avant de l'expédier

---

Sur une nouvelle conserve de lait.

Une industrie nouvelle vient de se créer en Suisse, industrie qui, bien certainement, est appelée à jouer un grand rôle dans la thérapeutique, et surtout dans l'économie domestique, en raison de la commodité du produit. Pour le préparer, on réunit 1500 litres au moins de lait, et après y avoir ajouté la quantité de sucre nécessaire, on les fait évaporer dans le vide au moyen d'un appareil nommé *vacuum*, et quand il a atteint la consistance d'un miel épais, on en remplit des boîtes en fer-blanc qui sont ensuite hermétiquement fermées. Chaque boîte contient environ de 460 à 470 grammes de lait concentré. Ce dernier renferme en moyenne :

Eau.	22,44
Substance solide. .	77,56
	100,00

La quantité de sucre ajouté constitue près de la moitié de la substance solide, le reste est formé par le beurre, le sucre de lait, le caséum, etc.

Une partie de ce lait concentré, délayé dans 4 ou 5 parties d'eau, a toutes les qualités d'un lait parfaitement pur et peu sucré. Quant au goût, il se rapproche beaucoup de celui du lait frais et bouilli.

Sur un moyen de reconnaître la présence des acides gras libres dans les huiles ;

Par M. Jacobsen.

Les huiles sont quelquefois falsifiées dans le commerce avec des acides gras. La rosaniline et ses sels fournissent un moyen très-simple pour reconnaître cette fraude.

Lorsqu'on chauffe au bain-marie une huile neutre avec un fragment de rosaniline, il ne s'en dissout rien et l'huile ne se colore pas ; mais si l'huile est rance, elle se colore rapidement en rouge pâle, et si elle est très-rance, la couleur devient aussi foncée que du suc de groseilles. La fuchsine du commerce (chlorhydrate, arseniate, etc., de rosaniline) ne se dissout ni dans les huiles neutres ni dans celles qui sont rances. L'acide oléique, ou tout autre acide gras, dissout immédiatement la rosaniline et se colore fortement. Cet oléate de rosaniline se dissout en toute proportion dans les huiles et les graisses neutres ; la rosaniline peut donc être employée pour déceler la présence des acides gras libres dans les huiles.

La véritable huile de foie de morue, agitée dans un verre à réactifs avec une petite quantité de rosaniline, se colore bientôt en rouge, même à froid, et par la chaleur du bain-marie, elle dissout une si grande quantité de rosaniline qu'elle se colore en rouge foncé. La fausse huile de foie de morue, celle qui n'est qu'une graisse liquide provenant de différents mammifères

marins, ou qui a été préparée en secouant avec de la lessive de potasse, l'huile de foie blanche, laissant déposer quelque temps et filtrant, ne se colore pas au contraire, tandis qu'une faible coloration indique qu'elle est devenue rance.

Les huiles d'olives et d'amandes douces ne se colorent pas par la rosaniline; l'huile de pavots se colore légèrement en rouge, l'huile de lin en rouge plus foncé avec une nuance brunâtre à cause de la couleur jaune de l'huile, l'huile de ricins se colore plus fortement, et l'huile d'olives avec 5 pour 100 d'acide oléique, acquiert une teinte rouge comme celle du suc de groseilles.

Sur le dosage de l'essence de mirbane (nitro-benzine) dans l'essence d'amandes amères;

Par M. Wagner.

L'essence d'amandes amères du commerce est souvent mélangée avec une proportion considérable d'essence de mirbane. Diverses méthodes ont été indiquées pour reconnaître cette fraude; mais beaucoup sont imparfaites, d'après M. Wagner. On obtient cependant de bons résultats en employant le moyen de réduction préconisé par M. Zinin, lequel n'altère pas l'essence d'amandes amères pure, tandis qu'il transforme l'essence de mirbane en un mélange d'aniline et de toluïdine. Ce mélange est ensuite facilement converti en rosaniline que l'on reconnaît à sa couleur. Ce procédé, très bon sous le rapport du phénomène caractéristique qu'il fait naître, est insuffisant au point de vue d'un dosage qualitatif. Quand par des essais qualitatifs préalables, on s'est assuré que l'essence d'amandes amères contient de l'essence de mirbane, on peut apprécier les quantités relatives de ces deux substances en tenant compte des différences de densité. La première, renfermant encore de l'acide cyanhydrique, a une pesanteur spécifique de 1,040 à 1,044, tandis que la seconde possède une densité de 1,180 à 1,201. A l'aide de la connaissance exacte des rapports qui existent entre ces chiffres, on arrive, en prenant la densité d'une essence d'amandes amères, à déterminer, aussi bien que possible, la

quantité d'essence de mirbane qu'elle renferme. 5 cent. cubes d'essence de mirbane pèsent $5^{gr},2$; 5 cent. cubes d'essence de mirbane pèsent $5^{gr},90$. D'où il résulterait qu'une essence contenant 75 pour 100 seulement d'essence d'amandes amères ou hydrure de benzoïle et 25 pour 100 d'essence de mirbane, pèserait $5^{gr},39$. Si le mélange était fait à parties égales, le poids spécifique de cette essence serait de $5^{gr},59$.

M. Emile Kopp a trouvé une essence d'amandes amères du commerce qui renfermait 60 pour 100 d'essence de mirbane.

Sur un nouveau procédé de séparation du plomb et de l'argent ;

Par M. Millan de Réal.

Pour exécuter cette opération, M. Millan emploie d'immenses fourneaux à réverbères. Construits en terre réfractaire double, ces fourneaux sont munis d'armatures en fer forgé, boulonnées, afin de maintenir les différentes parties du fourneau et d'en assurer le parfait ajustage ; le fourneau est percé de trous disposés dans la partie supérieure ; ces trous demi-cylindriques ont pour but d'abord d'assurer le dégagement du gaz, et en même temps d'activer la combustion en permettant à la flamme du foyer un dégagement qui facilite la liquéfaction des matières renfermées dans le fourneau. On met dans un vaste creuset la quantité de minerai (qui renferme alors le plomb combiné à l'argent) sur laquelle on doit opérer ; on la porte sous la calotte du fourneau à réverbère et l'on active la combustion. En très-peu de temps, les parois du fourneau ont pris une teinte rouge sombre et la température est poussée au plus haut point.

Tubes antiasthmatiques ;

Par M. Falières.

Alcoolature de belladone.	20
— de digitale	20
— de stramoine.	20
Teinture de semences de phellandrium.	20
— d'extrait d'opium.	12
— de baume de tolu.	5
Nitrate de potasse pulvérisé.	4

On laisse le tout en contact pendant vingt-quatre heures dans un flacon, et on agite fréquemment pour favoriser la dissolution du sel de nitre ; on filtre.

Pour préparer les tubes, on plonge dans le liquide, feuille par feuille, des bandes de papier buvard de 14 centimètres de largeur. Après vingt-quatre heures d'immersion, on retire le papier, on le laisse sécher à l'air libre, et on le divise en rectangles de 14 centimètres sur 8. On les roule dans le sens de leur longueur, sur des mandrins de 1mm à 1mm ½ de diamètre. On arrête avec un peu de colle.

Chaque tube absorbe environ 1 gramme du mélange ci-dessus. *(Union Pharmac.)*

Formule d'un papier antiasthmatique ;

Par M. Hager.

Pour préparer ce papier, on prend une quantité représentant 120 gram. de papier blanc non collé ; on le laisse macérer dans une proportion suffisante d'eau chaude, en ayant soin de l'agiter de temps en temps. Quand le papier s'est désagrégé et a formé une pâte uniforme, on en exprime la majeure partie de l'eau et on mélange la pâte dans un mortier avec une poudre composée ainsi : nitrate de potasse, 60 gram. ; myrrhe et oliban, de chaque, 10 gram. ; belladone, stramoine, digitale, de chaque, 0gr,60 centigr. Quand le mélange est bien homogène, on l'étend en feuilles de quelques millimètres d'épaisseur qu'on fait sécher et qu'on coupe ensuite en bandes longitudinales.

Ce papier brûle moins vite que le papier nitré ordinaire et possède à un haut degré le pouvoir antiasthmatique.

(Journal d'Anvers.)

Sur un papier antigoutteux.

Ce papier, dont la formule se trouve dans la pharmacopée prussienne, est employé avec un succès constant par nos voisins. Pour le préparer, on prend : cire jaune, poix de Bourgogne, térébenthine, de chaque 30 grammes ; poix noire,

90 grammes, et l'on fait fondre le tout sur le feu. Après la fusion on enduit avec soin de ce mélange, au moyen d'un gros pinceau à poils flexibles, une feuille de papier satiné placée sur une plaque de métal que l'on chauffe sur un feu modéré de charbon. Il faut s'appliquer surtout à maintenir la chaleur à un degré convenable afin que le mélange puisse pénétrer le papier.

(*J. de ch. méd.*) T.G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Huiles de pétrole. — Réservoir de M. CKIANDI *pour leur emmagasinage.*

Ce système vient d'être appliqué en grand à Marseille par MM. Bizard et Labarre, qui ont fait construire deux réservoirs pouvant contenir chacun 900,000 litres d'huile. Ces constructions et les expériences auxquelles elles ont donné lieu ont été concluantes. Le système de M. Ckiandi a été l'objet d'un rapport favorable de M. Hillo, ingénieur des mines, et de M. Combes, directeur de l'École des mines. Nous croyons devoir appeler l'attention de nos lecteurs sur cette question, à cause des immenses malheurs que tous les précédents systèmes d'emmagasinage des huiles n'avaient pas permis d'éviter jusqu'à ce jour.

Depuis que les bog-heads, les schistes bitumeux, et surtout les pétroles d'Amérique, de Birmanie, de Valachie entrent par les produits de leur distillation pour une grande part dans l'éclairage public et particulier, il n'est pas de jour, on peut le dire, qui ne soit signalé par un accident plus ou moins grave, dû à l'emploi de ces liquides facilement inflammables. Quand l'incendie éclate dans un entrepôt, il peut devenir un désastre public. A Marseille, on a vu presque toutes les usines importantes qui brûlent les huiles minérales successivement incendiées : c'est en septembre 1863, celle de la Société générale des Pétroles, et l'usine Caillol, en janvier 1864; l'usine Pensylvanienne est victime de l'imprudence d'un ouvrier plombier qui cause l'explosion de quatre réservoirs contenant 200,000 ki-

logrammes d'huile. En 1865, l'usine de la Lucilline, à Rouen ; en 1866, l'usine Degola, à Turin ; l'entrepôt d'Anvers, en 1865, sont détruits par des sinistres pareils. L'incendie de l'entrepôt de Philadelphie, dans lequel le feu se déclare par une cause restée inconnue, répand dans les rues avoisinantes l'huile enflammée, et va assiéger et brûler les habitants à leurs portes. Le grand entrepôt attenant au chemin de fer de l'Erié, à New-York, et contenant plusieurs centaines de mille de barils d'huile, brûle à son tour, communique le feu à deux steamers, un trois-mâts, plusieurs bricks et goëlettes et une cinquantaine de chalands. Enfin on se rappelle le désastre de Bordeaux. Le procédé de M. Ckiandi, pour soustraire les grands dépôts d'huile à tout danger d'incendie, consiste à les renfermer dans l'intérieur d'une cloche en tôle logée elle-même dans une enceinte en maçonnerie imperméable à l'eau, et dont la profondeur dépasse un peu la hauteur de la cloche. Celle-ci est entièrement semblable à une cloche de gazomètre, avec cette différence qu'elle est fixe. On y introduit ou l'on en retire l'huile par le simple jeu des différences de pression exercée entre elle et l'eau. L'appareil peut servir en petit. Nous citons avec plaisir deux expériences faites sur les grands réservoirs de MM. Bizard et Labarre. On a versé, dans la rigole où le pétrole sortant des fûts est reçu pour pénétrer dans le réservoir au moyen d'un tube, 300 litres de pétrole, et on l'a enflammé, le réservoir ayant été rempli au préalable. Les flammes, couvrant plusieurs mètres carrés de terrain, s'élevaient à une très-grande hauteur, l'enduit en ciment du mur latéral éclatait et rien ne se passait dans l'appareil. On a fait plus, et, tandis que cet ardent foyer était en pleine ignition, on a ouvert le tube servant à l'introduction de l'huile dans le réservoir, le pétrole enflammé y pénétrait, mais à 20 centimètres de l'entrée la flamme s'éteignait faute d'air. P.

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE.

Sur le nitrate de soude ou salpêtre du Pérou;

Par M. Thiercelin.

Le nitrate de soude, connu sous le nom de nitre du Pérou,

est exploité dans la province de Tarapaca, depuis une trentaine d'années, sur une grande échelle. Cette exploitation se fait maintenant de manière à livrer au commerce un produit d'une grande pureté. On a renoncé au traitement primitif du minerai à feu nu, et on n'emploie plus que la vapeur et les agents mécaniques perfectionnés pour les diverses opérations auxquelles le minerai est soumis, telles que la dissolution, la cristallisation et la dessiccation.

Le nitrate de soude, obtenu par la société nitrière de Tarapaca, ne contient jamais plus de 1/2 ou 2/3 pour 100 de matières étrangères. Il est blanc, nacré, sec et léger et il n'est pas nécessaire de le raffiner pour les divers emplois qu'on lui donne dans l'industrie.

Dans quelles conditions le nitrate de soude s'est-il formé ? Sous quelles influences a-t-il pris naissance ? M. Thiercelin a essayé de résoudre ces deux questions.

La province de Tarapaca, à part quelques points très-limités, n'est qu'un vaste désert privé de toute végétation. Le sel marin y abonde sous divers états, tantôt dissous dans les lacs et les marais, tantôt à l'état de bancs de sel gemme, tantôt enfin sous la forme de croûtes lisses ou fendillées par l'action du soleil.

Le chlorure de sodium ne pourrait à lui seul expliquer la formation du nitrate de soude. Mais en examinant les terrains on y rencontre, au milieu du sable, du carbonate de chaux et du carbonate de fer; on trouve également du guano sur les points culminants. D'après l'auteur, la nitrification s'opère de la manière suivante : Grâce à la porosité du sable, l'ammoniaque du guano sollicite la combinaison des éléments de l'air pour former de l'acide nitrique et par suite du nitrate d'ammoniaque. Ce nitrate et le carbonate de chaux réagissent l'un sur l'autre, donnent naissance à du carbonate d'ammoniaque qui se volatilise sous l'influence des rayons solaires et du nitrate de chaux. Celui-ci réagit à son tour sur le chlorure de sodium et il se produit du chlorure de calcium et du nitrate de soude.

Si ce guano ne joue pas un rôle indispensable dans le phénomène, il faut admettre que le chlorure de sodium donne d'abord avec le carbonate de chaux du chlorure de calcium qu'on retrouve et du carbonate de soude, que ce dernier sel est

décomposé par l'acide nitrique de la rosée et qu'il en résulte ainsi du nitrate de soude et de l'acide carbonique qui se dégage.

Analyse d'une eau minérale de Villa Salic e près Voghera (Piémont);

Par M. TISSANDIER.

L'eau de Salice, qui n'a pas été étudiée jusqu'ici, est remarquable par la quantité considérable d'iode qu'elle renferme; c'est une eau très-chargée de différents sels et surtout de chlorure de sodium.

Evaporée à siccité, cette eau laisse un résidu pesant 65^{gr}, 532 et composé de :

Chlorure de sodium	61,544
Chlorure de calcium	1,031
Iodure de magnésium	1,338
Sulfate de chaux	0,144
Carbonate de chaux	0,811
Carbonate de magnésie	0,165
Silice, oxyde de fer, alumine, matières organiques, etc.	0,499
	65,532

On a précipité l'iode au moyen de l'azotate de palladium ; l'iodure de palladium a été lavé et séché, puis soumis à l'action de la chaleur qui chasse l'iode et laisse un résidu de palladium dont on a déterminé le poids. Par le calcul on a trouvé la quantité d'iode correspondante.

Les résultats de l'analyse montrent que l'eau de Salice est très-riche en iode, puisqu'elle en contient 1^{gr}, 218 par litre. Cette eau colore du reste l'amidon en un bleu très-intense; elle ne renferme que de très-petites quantités de sulfates et de carbonates terreux, et il est probable qu'elle est une dissolution de bancs de sel gemme iodifère qui doivent exister dans le sol.

Action de l'acide chloreux sur la benzine, par M. Carius.

M. Carius a obtenu un acide particulier qu'il désigne sous le nom d'acide *trichlorophénomalique*, en faisant agir l'acide chloreux sur la benzine :

Voici le procédé qu'il a employé :

On introduit dans des fioles un mélange froid de 1,200 grammes d'acide sulfurique et de 600 grammes d'eau, puis 60 à 80 grammes de benzine pure. Après avoir agité on ajoute par petites portions 150 grammes de chlorate de potasse pur. A chaque addition, on agite jusqu'à ce que le sel soit dissous. Il faut avoir soin que la température ne s'élève pas au-dessus de 30 degrés. L'acide chlorique, mis en liberté, est réduit par une portion de la benzine en acide chloreux qui s'unit au reste au bout de quelques jours; il est nécessaire de porter la température à 60 ou 70 degrés jusqu'à ce que la liqueur aqueuse ait pris une teinte rougeâtre; on étend alors cette liqueur de la moitié de son volume d'eau.

Le nouvel acide est dissous en très-grande partie dans la liqueur; on décante l'excès de benzine qui surnage, on évapore, on reprend le résidu par l'eau bouillante, puis on agite la solution aqueuse avec de l'éther qui laisse l'acide trichlorophénomalique par l'évaporation. Pour le retirer de la liqueur aqueuse acide, on agite celle-ci également avec de l'éther.

Cet acide prend naissance en vertu de la réaction suivante :

$$\underset{\text{Benzine.}}{C^{12}H^{6} + 3ClHO^{4}} = \underset{\text{Acide trichlorophénomalique.}}{C^{12}H^{7}Cl^{3}O^{10} + 2HO},$$

Il peut être envisagé comme un produit de substitution d'un acide qui serait un homologue de l'acide malique.

L'acide découvert par M. Carius est incolore; il cristallise en lamelles minces dans l'eau chaude et en tables rhomboïdales obliques plus épaisses dans l'alcool, la benzine et l'éther. Il fond de 131° à 132°. Chauffé brusquement, il se décompose à environ 180° avec ébullition en laissant un résidu de charbon. Il est peu soluble dans l'eau froide, très-soluble dans l'alcool et l'éther, et assez soluble dans la benzine, surtout à chaud.

Sous l'influence de l'acide iodhydrique très-concentré, ou

d'un grand excès d'étain et d'acide chlorhydrique, il donne de l'acide succinique. — L'acide nitrique ou un mélange de chlorate de potasse et d'acide sulfurique étendu le convertissent en acide oxalique.

L'acide trichlorophénomalique se transforme, sous l'influence de la baryte caustique, en un acide particulier, $C^{12}H^6O^8$, que l'auteur nomme *acide phénakonique*. Il cristallise en prismes très-déliés, ou en aiguilles; et, par sublimation, en longs prismes à quatre ou six pans. A 200° il se sublime rapidement. C'est un acide énergique dont les sels possèdent la composition :

$$C^{12}H^3M^3O^{12}$$

Sur la composition des feuilles de mûrier dans ses rapports avec la maladie des vers à soie;

Par M. Reichenbach.

L'auteur a eu pour but dans ce travail de soumettre à un contrôle expérimental une opinion émise par M. Liebig sur la maladie des vers à soie. Cet éminent chimiste pense qu'elle est due principalement à cette circonstance, que les feuilles du mûrier ne renferment pas, en proportions convenables, les éléments nécessaires à la nutrition de l'animal.

Les feuilles qui ont été analysées par M. Reichenbach provenaient de la récolte de 1866, et de quatre pays différents, savoir : d'Italie, de France, du Japon et de la Chine. Les feuilles françaises avaient été cueillies à Alais.

L'auteur a fait connaître la composition de ces feuilles et il résulte de ses analyses qu'il existe une différence notable dans les proportions d'azote, et par conséquent de matière protéique, qui sont contenues, d'une part, dans les feuilles japonaises et chinoises, d'autre part, dans les feuilles italiennes et françaises; les premières sont de beaucoup les plus riches en azote (32 pour 1000 de feuilles sèches au lieu de 28, en moyenne). Les feuilles provenant de Brescia faisaient seules exception. A cette différence essentielle dans la composition des feuilles de mûrier, en correspond une autre à laquelle on doit

attacher la même importance, et qui marche dans le même sens. La proportion d'acide phosphorique et de magnésie est notablement plus élevée dans les feuilles asiatiques que dans les feuilles françaises et italiennes, celles de Brescia étant encore exceptées. Les premières renferment de 7 à 10 pour 1000 de magnésie, de 6,67 à 7,99 d'acide phosphorique, tandis que les feuilles d'Europe ne contiennent que de 4,45 à 5,61 de magnésie, et de 5,07 à 6,80 d'acide phosphorique.

La composition des feuilles de mûrier provenant de France et d'Italie diffère donc de celle des feuilles du Japon et de la Chine. La qualité des premières convient peu, suivant l'auteur, à l'alimentation des races de vers d'origine chinoise et japonaise, lesquels habitués à une nourriture plus substantielle, ne trouvent pas dans celle qui leur est offerte dans nos pays les qualités qui seraient nécessaires pour la procréation d'une race vigoureuse ; de là vient, ajoute-t-il, que la seconde ou la troisième génération est vouée à la maladie.

Nous avons cru devoir enregistrer les résultats obtenus par M. Reichenbach, mais nous ne pensons pas qu'il ait résolu l'important problème de la maladie des vers à soie. P.

MATIÈRE MÉDICALE.

La matière médicale à l'Exposition universelle de 1867.

De l'acclimatation des cinchonas dans les colonies autres que les colonies anglaises.

Par MM. J. Léon Soubeiran et Augustin Delondre.

Suite (1).

Acclimatation des cinchonas dans les Indes britanniques Occidentales.—En ce qui concerne les autres colonies anglaises, telles que Maurice, la Trinité, la Jamaïque, l'Australie, etc., etc., l'introduction des cinchonas n'y a pas dépassé la période des

(1) Voyez *J. de pharm.*, 4e série, t. VII, pages 129, 200.

essais. Toutefois les tentatives faites à la Jamaïque et en Australie ont complétement démontré la possibilité d'acclimater les cinchonas dans ces contrées. Les essais faits à la Jamaïque, sous la direction de M. N. Wilson, surintendant du jardin botanique de cette colonie, semblent même avoir donné déjà des résultats réellement sérieux : peut-être le gouvernement colonial de cette île aurait-il bien fait d'encourager d'une manière plus efficace les efforts de M. Wilson et de mettre ce savant en état de donner un plus grand essor à ces tentatives vraiment fort heureuses. Il serait urgent que M. Robert Thomson, actuellement surintendant, fut mieux soutenu à cet égard que son prédécesseur.

En ce qui concerne l'Australie, des essais ont été faits au jardin botanique de Melbourne, sous l'inspiration de M. le Dr F. Mueller, directeur de ce jardin, et au jardin botanique de Brisbane, sous l'inspiration de la Société d'acclimatation de Queensland ; la colonie de Queensland a même envoyé à l'Exposition universelle de 1867, des échantillons d'écorces et de feuilles de cinchonas.

Acclimatation des cinchonas dans les colonies françaises. — De nombreuses tentatives ont été faites pour arriver à acclimater les cinchonas dans les colonies françaises, et notamment au jardin d'acclimatation du Hammah, à Alger, et sur d'autres points de l'Algérie, à la Guadeloupe, à la Martinique, etc., etc. Toutefois ces essais, bien qu'assurément infructueux, ne nous paraissent nullement indiquer qu'il faille renoncer à en entreprendre de nouveaux : les essais faits par MM. E. Morin et A. Vinson à l'île de la Réunion et ceux faits par M. Saint-Pair à la Guadeloupe paraissent devoir donner quelques espérances.

Acclimatation des cinchonas dans les autres pays ou dans leurs colonies et notamment dans les colonies portugaises et au Brésil. — Quelques tentatives d'acclimatation des cinchonas paraissent avoir été faites dans d'autres pays, et notamment dans des pays dépendant de la couronne de Portugal.

Aux îles Canaries, ces tentatives ne paraissent pas avoir encore donné de résultats sérieux.

Aux îles Açores, les tentatives paraissent devoir être suivies

avec plus de persistance qu'ailleurs. M. Bernardino Barros Gomes, petit-fils de feu le Dr Bernardino Antonio Gomes, l'auteur bien connu de la découverte du cinchonin, a publié à Lisbonne, en 1865, une brochure, *Cultura das plantas que dao a Quina,* dans laquelle il a examiné quelles seraient les colonies portugaises qui se prêteraient le mieux à des tentatives d'acclimatation des cinchonas : l'île de Timor, par son analogie considérable avec l'île de Java, lui a paru être le point le plus convenable pour une tentative de ce genre. D'autre part, son père, qui, ainsi que l'auteur de la découverte du cinchonin s'appelait Bernardino Antonio Gomes, frappé des résultats obtenus par M. Jose do Canto dans ses tentatives d'acclimatation de divers végétaux extra-européens dans ses propriétés de San-Miguel des Açores, engagea M. do Canto, à faire dans cette localité des essais d'acclimatation des cinchonas. Des plants obtenus de différentes sources et provenant notamment des cultures de M. Linden à Bruxelles et de M. Van Hout à Gand, ont fourni à M. do Canto les éléments de ses premiers essais qui paraissent jusqu'ici faire espérer de bons résultats.

Il a été fait des essais dans le Caucase, mais nous n'en connaissons pas les résultats; toutefois ces tentatives paraissent suivre une bonne voie.

Au Brésil, les tentatives faites au *Paseio publico* de Rio-Janeiro sous la direction de M. Glaziou, élève de M. le professeur Decaisne, du Muséum d'histoire naturelle de Paris, paraissent donner de grandes espérances, du moins en ce qui concerne le *cinchona calisaya* et le *cinchona ovata.*

Acclimatation des cinchonas dans le sud de l'Europe. — Dans son désir de voir réaliser dans nos colonies l'introduction des cinchonas, la Société impériale d'acclimatation avait fondé, en 1861, un prix de 1,500 francs pour l'introduction, la culture et l'acclimatation des cinchonas dans le *sud de l'Europe* ou dans l'une des colonies françaises : ce concours a été prorogé jusqu'au 1er décembre 1870.

M. le Dr Ferdinand Mueller, directeur du jardin botanique de Melbourne et délégué de la Société impériale d'acclimatation dans cette localité, se basant, d'une part sur ce fait que, dans les plantations de cinchonas des Indes britanniques, les plantes

extratropicales de l'Australie et des régions méditerranéennes prospèrent très-bien, et d'autre part sur des essais faits au jardin botanique de Melbourne tendant à s'assurer que l'air raréfié des montagnes de la région des Andes n'est pas absolument indispensable à la culture des cinchonas, pense que l'acclimatation de ce précieux fébrifuge dans le sud de l'Europe devrait être tentée, ainsi qu'il nous l'écrivait encore récemment.

État actuel de nos connaissances sur les cinchonas. — Les travaux des voyageurs qui, dans ces derniers temps, ont visité la région originaire des cinchonas, ont assurément fait faire un grand pas à nos connaissances sur ce végétal si utile. M. Howard a lu au *International Horticultural and Botanical Congress*, qui a eu lieu à Londres en 1866, un mémoire qui résume très-bien l'état de nos connaissances sur les cinchonas et en signale les desiderata. Ceux de nos lecteurs qui voudraient s'adonner à une étude sérieuse des cinchonas, consulteront avec fruit ce mémoire que nous ne pouvons examiner ici en détail. Nous dirons seulement que M. Howard passe successivement en revue :

1° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Bolivie* et, à ce sujet, M. Howard insiste sur le fait qu'il doit y avoir plusieurs variétés distinctes de *cinchona calisaya*, et que le nombre de ces variétés serait plus grand qu'on ne l'aurait cru jusqu'ici ;

2° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Loja* ou *crown barks*, et il passe en revue les différentes variétés du *cinchona officinalis :*

Le *cinchona officinalis, a. uritusinga*, nom sous lequel il désigne le *cinchona uritusinga* de Pavon. Ce cinchona serait donc le *quina quina* décrit par la Condamine en 1738 et, par conséquent, le *cinchona academica* de Guibourt, histoire des drogues simples ;

Le *cinchona officinalis, b. condaminea*, nom sous lequel il désigne le *cinchona chahuarguera* de Pavon ;

Le *cinchona officinalis, g. bonplandiana*, dont il admet deux sous-variétés, le *colorata* et le *lutea*, en faisant observer toutefois que ce sont plutôt les variétés *macho* et *hembra* de la même plante, c'est-à-dire les variétés dans lesquelles l'élément mâle ou l'élément femelle prédomine dans la fleur ;

Le *cinchona officinalis*, *crispa*, qui est le *cinchona crispa* de Tafalla, le *quina crispilla* ou *carrasquena* des anciens botanistes, le *quina fina de loja* du commerce;

3° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Huanuco*, le *quinquina gris*, et qui paraîtraient devoir être considérées comme étant différentes variétés du *c. peruviana;*

4° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Chicoplaya;*

5° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Cuença;*

6° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Jaen et de Cuzco*, écorces qui fournissent l'*aricine* ou la *paricine.*

7° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Caravaya* et de *Huamalies;*

8° Les cinchonas qui fournissent les *écorces pâles du Pérou;*

9° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de l'Équateur*, le *quinquina rouge*, qu'il attribue au *cinchona succirubra* dont il admet six variétés :

Cinchona succirubra, α *vera*,
β *pallida*,
γ *erythoderma*,
δ *conglomerata*,
ε *cuchicara*,
Σ *spruceana;*

10° Les cinchonas qui fournissent les *écorces de Popayan* qu'il attribue au *cinchona pitayensis* dont il fait une espèce distincte;

Et enfin 11° les cinchonas qui fournissent les *écorces de la Nouvelle-Grenade:* en ce qui concerne ces cinchonas, M. Howard entre dans quelques détails sur le *cinchona lancifolia* de Mutis et sur ses variétés, sur le *cinchona cordifolia* de Mutis et sur le *cinchona corymbosa* de Karsten. Nous avons reçu récemment sur ces écorces deux brochures fort intéressantes de M. Cl. D. Markham.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 6 Mai 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

A l'occasion du procès-verbal, M. Baudrimont répond à une objection faite par M. Poggiale à son procédé d'essai du bromure de potassium. M. Baudrimont rend l'essai applicable au bromure mélangé d'iodure de potassium en écartant l'iode au moyen de l'eau bromée aidée de la chaleur. L'élimination de l'iode par le brome est complète, et l'on n'opère plus qu'en présence d'un bromure qui ne peut renfermer que du chlorure

M. Mialhe dépose sur le bureau une note sur l'absorption du phosphore. Ses nouvelles recherches l'ont conduit à modifier sa manière de voir au sujet de l'absorption de cet agent toxique et à adopter l'opinion que le phosphore est vénéneux par lui-même et qu'il n'agit sur l'économie qu'à l'état d'isolement et de pureté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Déniau qui demande à être admis comme membre résidant (renvoyée à une commission composée de MM. Robinet, Gobley et Baudrimont);

2° Une lettre de M. Vial, pharmacien à Paris, adressée au président, et dans laquelle l'auteur, après avoir commencé par rendre hommage aux idées généreuses de M. Frémy en faveur des volontaires de la science et au discours prononcé par M. Boudet devant la Société des amis des sciences sur les devoirs de cette société, émet le vœu que notre législation consacre, pour les sciences, un droit analogue au droit d'auteur que la Société des gens de lettres se charge de faire respecter. La législation des brevets en faveur de l'industrie est bien quelquefois mise à profit pour la science, mais elle est insuffisante. Une loi sur les droits d'auteur des savants serait un bienfait pour

eux, en même temps qu'elle contribuerait à la grandeur et à la prospérité du pays. L'industrie française fournirait ainsi le budget du savant et la Société des amis des sciences s'en constituerait le défenseur.

M. Vial demande qu'on appelle sur ce point l'attention du ministre.

Notre confrère offre ensuite à la Société un disque à pilules de son invention. Ce nouveau pilulier est renvoyé à l'examen de MM. Vuaflart et Marais;

3° Une lettre de M. Dankworth, de Magdebourg, qui annonce que l'union pharmaceutique de l'Allemagne septentrionale l'a nommé directeur général;

4° M. de Vrij, dans une lettre communiquée par M. Schaeuffele, proteste contre le prétendu désaccord qui existerait entre lui et M. Howard au sujet des effets de la culture sur la richesse des quinquinas, ainsi que l'a exprimé M. Soubeiran dans la séance du 8 janvier dernier de la Société de pharmacie. Il cite un passage d'une lettre de M. Howard qui lui dit ne pouvoir rapporter cette assertion qu'à un malentendu.

5° M. Lepage, de Gisors, a adressé, à propos des récentes communications de M Roussin, une lettre relative : 1° au procédé indiqué, il y a dix sept ans, par Soubeiran (*Journal de pharmacie*, 1851), pour reconnaître la falsification des sirops du commerce, et basé sur l'emploi d'une solution d'iode dans l'iodure de potassium; 2° à un procédé imaginé par l'auteur pour constater la présence du phosphate de chaux dans le sous-azotate de bismuth, procédé qui repose sur la propriété que possède l'acide sulfurique concentré de transformer le phosphate de chaux en biphosphate soluble et l'oxyde de bismuth en sulfate presque insoluble.

M. Lepage termine en faisant remarquer que le nouveau procédé d'essai du sulfate de quinine contenant de la salicine, publié par M. Parrot dans le *Journal de Pharmacie*, en novembre 1867, et reproduit par divers autres journaux, a été indiqué par lui dans un opuscule publié au commencement de 1866 sous le titre de : *Essai sur les caractères physiques, organoleptiques et chimiques des principales préparations pharmaceutiques, etc.*

6° M. Stanislas Martin écrit quelques mots sur l'aya pana. Cette substance était, il y a un siècle, de grande mode en France, et un apothicaire qui manquait alors de cette plante et de sucre était discrédité. Aujourd'hui, l'aya pana est parmi nous tombé dans l'oubli, mais il jouit encore à l'Ile de France d'une grande renommée comme médicament et thé d'agrément. Il était primitivement envoyé en Europe à l'état de simple feuille désséchée; on le roule actuellement comme le thé, auquel on voudrait le substituer. M. Stan. Martin en offre un échantillon sous cette nouvelle forme.

Il envoie aussi la graine d'un végétal appelé *arbor sapinda* ou *americana* des Antilles. Cette graine du savonnier, employée dans les usages domestiques pour nettoyer le linge, renferme un principe actif qui réside dans la pulpe, autour de l'enveloppe ligneuse de l'amande. Elle altère les tissus en agissant à la manière des brosses de chiendent de nos blanchisseuses.

M. Stan. Martin joint à ces intéressants produits, des échantillons de carthame et de sorgho destinés aux collections de l'École de pharmacie.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une circulaire relative à l'exercice de la pharmacie en France, par la Société des pharmaciens du Bas-Rhin ; 2° une circulaire annonçant la réunion à Marseille de la douzième session du congrès des Sociétés de pharmacie de France, les 3, 4 et 5 septembre prochain, et engageant toutes les sociétés pharmaceutiques de France à nommer des délégués, et à faire connaître le plus tôt possible au comité d'organisation le nom de ces délégués ; 3° une brochure ayant pour titre : Du service médical des pauvres, par M. le Dr Gyoux ; 4° Sur le principe universel de la vie et de tout mouvement, et de l'état de la matière, par M. Trémaux ; 5° Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux ; 6° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de la Loire-Inférieure ; 7° Journal de chimie médicale ; 8° Journal de pharmacie et de chimie ; 9° Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles ; 10° Journal de pharmacie d'Anvers ; 11° Réforme pharmaceutique de Madrid ; 12° Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne ; 13° *Pharmaceutical journal*

and transactions; 14° Revue pharmaceutique de la Société de pharmacie Argentine; 15° Statuts de la société de médecine légale de Paris; 16° Association médicale de Loir-et-Cher; 17° Revue médicale de Toulouse; 18° Revue d'hydrologie médicale; 19° l'Art dentaire; 20° *The chemist and Druggist.*

M. Poggiale présente une thèse pour le doctorat en médecine sur l'organisation des hôpitaux et du service pharmaceutique à Rome, soutenue par M. Adolphe Schaeuffele, pharmacien militaire. M. A. Schaeuffele a suivi l'exemple d'un certain nombre de ses collègues de l'armée qui ont tenu à honneur de joindre à leur diplôme de pharmacien de première classe celui de docteur en médecine ou de docteur ès sciences physiques ou naturelles, et qui ont toujours été encouragés dans cette voie par M. Poggiale.

M. Boudet offre, au nom de M. Joseph Deschamps, d'Avallon, plusieurs exemplaires d'un mémoire de son père, sur la liqueur d'absinthe.

Dans l'opinion de M. Boudet, ce mémoire n'a pas été remarqué autant qu'il le méritait, car il lui semble résoudre complétement une question d'hygiène très-importante, et qui, avant M. Deschamps, n'avait pas été sérieusement étudiée. Il résulte des analyses et des observations de notre regretté confrère que les effets désastreux de l'usage immodéré de l'absinthe ne doivent être attribués qu'à l'alcool ingéré, que ces effets sont indépendants de la petite proportion d'huile volatile contenue dans l'absinthe et qu'ils ne diffèrent en rien de ceux que produit l'alcool.

La liqueur d'absinthe porte ordinairement 60 à 70 degrés centésimaux, tandis que l'eau-de-vie et les autres liqueurs ne donnent que 50 degrés à l'alcoomètre; d'ailleurs, le goût agréable de l'absinthe en provoque énergiquement l'abus, et d'autant plus qu'elle désaltère mieux que toute autre liqueur analogue et n'empâte pas la bouche.

D'après M. Deschamps, l'absinthisme et l'alcoolisme ne présentant aucune différence réelle, toute la question se borne à une proportion plus ou moins considérable d'alcool ingéré dans l'économie.

M. Boudet analyse succinctement un travail imprimé de

M. Vial sur l'éclairage et le chauffage par le gaz hydrogène pur.

Considérant que l'hydrogène pur, rendu éclairant par le platine, semble devoir être le dernier mot de l'éclairage par les gaz combustibles en raison de l'éclat de sa flamme et de la nature inoffensive des produits de sa combustion, M. Vial s'est demandé s'il ne serait pas possible de fabriquer ce gaz plus économiquement qu'avec l'eau qui ne laisse pas, comme la houille, un résidu d'une grande valeur, le coke.

Il constate d'abord que, lorsqu'on prépare le gaz de l'éclairage par la distillation de la houille, il n'y a que la moitié de l'hydrogène qu'elle contient qui soit utilisée, l'autre moitié se trouvant perdue pour l'industrie sous forme d'eau, d'ammoniaque et de goudron. Puis, il propose de surchauffer tous les produits de la distillation de la houille, à l'effet de les transformer, par décarburation, désulfuration, épuration sèche, en gaz hydrogène, et d'obtenir ainsi une production de ce gaz beaucoup plus considérable que celle du gaz ordinaire de l'éclairage.

En résumé, il propose de substituer au gaz ordinaire, pour le chauffage et l'éclairage, le gaz hydrogène pur qui offrirait, d'après ses calculs, de très-grands avantages, au double point de vue de l'économie et de la salubrité.

M. Soubeiran fait hommage d'un travail qui lui est commun avec M. Delondre, sur les produits végétaux du Portugal.

M. Schaeuffele présente à la Société, de la part de M. Kuhlmann, pharmacien à Mulhouse, une brochure sur la rivière *la Doller*. Depuis un certain temps, l'eau de *la Doller* a été employée aux usages domestiques; mais comme les conduites sont en plomb, on se préoccupait de la question de savoir si l'eau ne contenait pas quelque quantité de ce métal, converti à l'état de sel. M. Kuhlmann a eu recours au réactif le plus sensible, le monosulfure de sodium, pour la constatation du plomb. L'eau de *la Doller* parcourt un terrain siliceux et calcaire; elle ne marque que 7 degrés. Le réservoir est en fonte et mis en communication avec les conduites de plomb. Après une série d'essais directs et comparatifs, le monosulfure de sodium n'a pas démontré la présence du plomb, pas même des traces. L'eau examinée dans différents ménages indiquait seulement

la présence du fer. On s'explique ce résultat par la suroxydation de ce métal produite dans le réservoir même en affranchissant l'eau de la présence du plomb.

M. Buignet expose à la Société les résultats du travail qu'il a lu récemment à l'Académie de médecine, concernant la constitution chimique de la manne en larmes (1).

M. le président propose à la Société d'entendre une communication de M. Salleron relative à un travail déjà ancien qu'il a exécuté avec Réveil et qui avait pour objet l'écoulement des liquides au moyen du compte-gouttes.

M. Salleron réclame la priorité de la publication des principes qui régissent l'écoulement des liquides goutte à goutte, soit qu'ils tombent librement du goulot d'un flacon, soit qu'ils s'échappent d'un orifice capillaire. Il lit, à l'appui de sa réclamation, le texte d'un brevet d'invention qu'il a pris le 30 octobre 1861, et dans lequel il est nettement établi que le poids des gouttes qui s'échappent d'un tube capillaire dépend :

1° Du diamètre extérieur du tube, ou plus exactement de la section horizontale du tube sous laquelle se forme la goutte ; 2° de la cohésion du liquide, seul en jeu dans le phénomène, et abstraction faite de la densité, de la viscosité ou de la fluidité qui ne modifient en aucune façon le poids des gouttes.

M. Salleron entre dans quelques développements sur la théorie de la formation et de la chute des gouttelettes, et explique comment la section horizontale du bec d'écoulement influe sur le poids des gouttes d'un même liquide ; comment la capillarité a pour unique rôle de retenir le liquide à l'orifice du tube, et le diamètre intérieur de ce dernier, celui d'agir concurremment avec la pression pour accélérer plus ou moins la chute. Il montre qu'une différence de pression relativement petite peut modifier sensiblement le poids des gouttes, et il présente plusieurs modèles de compte-gouttes à pression constante destinés à éviter cette cause d'inexactitude de l'instrument.

A l'aide de tableaux indiquant le poids des gouttes de la

(1) Voir le mémoire imprimé dans ce numéro, page 401.

plupart des liquides employés en médecine, M. Salleron fait ressortir cette curieuse particularité qu'un grand nombre de corps dissous ou en suspension ne modifient pas sensiblement la cohésion des dissolvants, tandis que les corps chimiquement combinés avec les liquides changent beaucoup le poids de leurs gouttes. Ainsi, de faibles proportions d'alcool diminuant considérablement le poids des gouttes de l'eau, il propose de déterminer la richesse alcoolique des liquides spiritueux en cherchant le poids de leurs gouttes, sans tenir compte des matières simplement dissoutes telles, par exemple, qu'on les rencontre dans le vin.

Enfin, après avoir fait remarquer que, contrairement à la plupart des substances dissoutes dans l'eau, la soude fait varier le poids des gouttes de ce liquide qu'elle élève, toutes choses égales d'ailleurs, jusqu'à 63 milligrammes au lieu de 50, il termine en exprimant l'espoir que, de la question des compte-gouttes, surgiront de nouveaux faits propres à jeter quelque lumière sur la constitution moléculaire des corps en dissolution.

M. Lebaigue insiste sur le rôle de la capillarité dans la formation des gouttes; sa réponse aux réclamations et objections de M. Salleron devant être assez détaillée est renvoyée, de son propre consentement, à la commission primitivement nommée pour l'examen de son premier travail. MM. Grassi et Roucher sont adjoints à cette commission.

M. Lebaigue décrit ensuite sommairement, et pour prendre date, un nouveau procédé d'extraction de la quinine. Se basant sur le mode de préparation de l'alizarine, M. Lebaigue charbonne par l'acide sulfurique concentré la poudre de quinquina préalablement humectée d'une très-petite quantité d'eau, en ayant soin d'éviter une trop forte élévation de température. On laisse en repos pendant vingt-quatre heures, puis on ajoute peu à peu de la chaux éteinte. La poudre résultant de ce mélange est épuisée par un dissolvant approprié. La benzine fournit une solution de quinine incolore qui, agitée avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, donne un sulfate presque entièrement blanc.

M. Baudrimont : Ce procédé par la carbonisation au moyen

de l'acide sulfurique a été essayé par M. Joulie, pharmacien en chef de l'hôpital Saint-Antoine; mais il a été reconnu que l'action combinée de l'acide sulfurique concentré et de la chaleur modifiait la quinine et occasionnait ainsi une perte très-notable. Gerhardt indique la transformation de la quinine en quinidine sous l'influence de l'acide sulfurique concentré.

M. Lebaigue doute de cette action dans les conditions où il s'est placé. Il se propose de poursuivre ses recherches sur ce point.

M. Méhu lit un mémoire sur la préparation de l'huile phosphorée, dont il a parlé dans la précédente séance.

Le même membre donne également communication de deux notes, l'une sur la préparation de l'hydrogène sulfuré, l'autre relative à la préparation du kermès.

M. Roussin demande à M. Méhu si l'éther qui paralyse la phosphorescence de l'huile et la formation de vapeurs blanches dans le flacon, quand on vient à l'ouvrir, empêche l'oxydation du phosphore et s'il se forme à l'air autant d'acide phosphorique dans l'huile phosphorée en présence qu'en l'absence de l'éther.

M. Méhu ne croit pas que l'éther s'oppose chimiquement à l'action de l'oxygène de l'air; il suppose qu'il agit en remplissant de sa vapeur l'espace libre au-dessus de l'huile phosphorée et en faisant obstacle à l'entrée et au renouvellement de l'air. C'est un fait à vérifier.

M. Marais : Aux détails pleins d'intérêt que vient de donner M. Méhu sur l'huile phosphorée, j'ajouterai que le phosphore en dissolution à $\frac{1}{500}$ dans l'huile chauffée à 90° ne s'en précipite pas, même par l'exposition aux rayons solaires.

L'huile phosphorée peut être administrée sous forme liquide, ou servir à la confection de pilules par son mélange avec du beurre de cacao et de la poudre de guimauve. Ces pilules se conservent très-bien, et sont encore phosphorescentes après une année.

M. Cap annonce la perte de l'un des plus anciens correspondants étrangers de la Société, M. Vogel de Munich, mort le 24 novembre 1867.

A quatre heures et demie, la Société se forme en comité secret.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

École de médecine et de pharmacie d'Angers. M. Raimbault (Paul), pharmacien de 1re classe est nommé professeur suppléant, attaché à la chaire de pharmacie et de toxicologie, en remplacement de M. Lieutaud.

— M. Dezanneau, professeur adjoint de pharmacie et de notions de toxicologie à la même école, est nommé professeur titulaire de la même chaire.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Rennes.** M. Louveau (Isidore-Charles), pharmacien de 1re classe, est nommé professeur suppléant, spécialement attaché à la chaire de pharmacie et toxicologie à ladite école.

— **Un concours** est ouvert pour l'admission aux emplois d'élève pharmacien à l'École du service de santé militaire de Strasbourg.

Le concours s'ouvrira : à Paris, le 10 septembre 1868 ; à Bordeaux, le 15 du même mois ; à Toulouse, le 18 ; à Montpellier, le 21 ; à Lyon, le 24 ; à Strasbourg, le 27.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Lyon.** M. Chatain, docteur en médecine, est nommé suppléant pour la chaire de thérapeutique et matière médicale, à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Lyon.

— M. Crolas, docteur en médecine, pharmacien de 1re classe, est nommé suppléant pour la chaire de pharmacie et de toxicologie à ladite école.

— M. Lostet, docteur en médecine et ès sciences naturelles, est nommé professeur d'histoire naturelle médicale à ladite école.

— Nos abonnés apprendront avec satisfaction que notre savant confrère M. Eugène Marchand, pharmacien à Fécamp, vient d'obtenir le prix de statistique à l'Académie des sciences.

P. F. G. B.

— Sur les empoisonnements en Angleterre. — Les journaux anglais de médecine et de pharmacie contiennent de nombreux exemples d'empoisonnements ou d'accidents graves, qui résultent de l'incurie avec laquelle les substances vénéneuses sont délivrées et employées. La législation anglaise à ce sujet est vraiment déplorable. Malgré les efforts des hommes éclairés, il est triste de voir à combien de périls la vie des hommes est exposée par une pareille négligence et, en même temps, avec quelle légèreté certains magistrats exonèrent ceux qui en sont coupables. Nous croyons devoir signaler quelques-uns de ces exemples, surtout au moment où, en France, on semble vouloir abandonner les garanties que nos lois présentent encore, pour les remplacer par une liberté dont on ne mesure pas les redoutables dangers.

Empoisonnement par la morphine. Quinze grains de morphine, délivrés dans un papier sans étiquette et donnés comme une poudre insignifiante. *Verdict :* enfant décédé par de la morphine administrée par erreur, *mais sans mauvaise intention.*

Empoisonnement par l'huile de croton. Le docteur Shoyer avait prescrit, pour embrocations, 3 dragmes d'huile de croton, mêlés à une once d'huile d'olives. Par accident, ce mélange fut répandu sur des poulets et des pigeons qu'on allait faire cuire. On les lave à grande eau et on les prépare pour être mangés. Cinq personnes prennent part au repas : la mère, deux demoiselles et deux jeunes gens. Une heure après, des symptômes d'empoisonnement se manifestent : la bouche et la gorge sont en feu, tous éprouvent une violente purgation. Le Dr S. est appelé, les accidents cessent peu à peu et les quatre adultes sont rétablis le lendemain. Il n'en fut pas de même pour la mère, qui, au bout de dix-huit heures, fut reprise des mêmes symptômes : bouche et arrière-bouche brûlantes, vomissements, prostration, tremblements musculaires, douleur vive à l'abdomen, langue blanche, pieds froids, peau moite, affaiblissement et stupeurs.

Le médecin prescrit des fomentations aqueuses sur le ventre un sinapisme à l'épigastre et dix gouttes de teinture d'opium de demi-heure en demi-heure. Les accidents finirent par être

dominés et, sauf la faiblesse, la malade était rétablie le deuxième jour.

On peut tirer de cette observation la conséquence que l'huile de croton pénètre les tissus organisés et les imprègne tellement que les lavages ne sauraient suffire pour les en débarrasser. Le docteur Christison a rapporté un cas analogue, accompagné de pareils symptômes, mais suivi de mort.

Pain empoisonné. Un boulanger de Baireuth avait renvoyé un domestique qui, avant de s'en aller, a mêlé de l'arsenic à la farine. Les pains empoisonnés furent expédiés comme à l'ordinaire. Il n'y eût pas moins de 60 personnes atteintes, bien qu'aucun cas de mort n'ait été jusqu'ici constaté. (*Medical Times and Gazette*).

Empoisonnement par l'arum maculatum. On rapporte que six enfants ont été empoisonnés pour avoir mangé des graines *d'arum maculatum*, qu'ils avaient pris par erreur pour des pois verts.

Empoisonnement accidentel par la morphine. Un gentleman de Birmingham, M. Palmer, âgé de 64 ans, mourut à l'hôtel du chemin de fer de cette ville, après avoir pris une dose excessive d'acétate de morphine, qui lui avait été administrée par sa gouvernante. Le défunt venait de visiter quelques parents à Héreford, et s'en retournait, quand miss Parrott acheta chez un pharmacien nommé Gay, un mélange somnifère dont elle usait quelquefois avec précaution. Elle en donna quelques gouttes à son maître le lundi soir, et le lendemain elle lui en administra une nouvelle dose qui le rendit assez malade pour qu'elle envoyât chercher un médecin. Le docteur Williams dépose qu'il trouva M. Palmer succombant aux effets d'un poison narcotique. La bouteille était à moitié pleine, et d'après ce qu'elle pouvait contenir, M. Palmer avait dû en avaler 360 gouttes. Le malade mourut peu de moments après. Le docteur ajoute dans son rapport que le pharmacien avait agi *inconsidérément* en délivrant une pareille dose sans ordonnance de médecin. Quant au verdict légal, il reconnut qu'il y avait eu : *empoisonnement par accident.*

Empoisonnement ou suffocation par l'hydrogène sulfuré. Un

grave accident a causé la mort de deux ouvriers dans le *Iceland Chimical Works*, Bow. Amos Trowel et Matthew Clarke reçurent du contre-maître l'ordre de vider une cuve contenant du sulfate d'ammoniaque. Durant cette opération, ils furent suffoqués par le gaz hydrogène sulfuré qui s'en exhalait, et ils succombèrent tous deux. On croit qu'un troisième ouvrier fut aidé par Trowel et que ce dernier, en essayant de sauver Clarke, fut lui même saisi et tomba dans la cuve. Un mois auparavant, Clarke avait sauvé Trowel dans une circonstance analogue. On n'avait pas fait d'épreuve avant d'y envoyer les ouvriers qui étaient accoutumés à ce travail. Le verdict a déclaré que les défunts avaient été suffoqués *accidentellement* par le gaz hydrogène sulfuré, et il ajoute que le contre-maître mérite d'être hautement *blâmé* pour avoir donné l'ordre à ces hommes de descendre dans la cuve, sans en avoir préalablement reconnu l'état.

Chimie industrielle.— *Système de purification et d'utilisation des eaux des égouts de la Ville de Paris.*

Le problème à résoudre était de trouver un moyen pour débarrasser la ville des inconvénients qu'entraînent avec elles les eaux troubles et sales contenues dans les égouts. Le volume de ces eaux est, en ce moment, de 100,000 mètres cubes par jour. Il sera bientôt de 200,000 mètres cubes, et l'argumentation toujours croissante de l'étendue de la ville fait prévoir que, dans cinq ou six ans, il faudra compter sur 5 à 600,000 mètres cubes par jour.

Il n'y a pour ce problème que trois solutions :

La première est de jeter les eaux des égouts dans la Seine, près d'Asnières. Si elle a peu d'inconvénients en hiver et au moment des fortes crues, cette solution est inadmissible pour l'été ; les eaux sales des égouts vicient l'eau du fleuve, font périr le poisson et sont la cause d'incommodités graves pour les populations riveraines. Cet état de choses, légué par le passé, existe encore, mais il devient intolérable depuis l'accroissement de la capitale et ne peut être admis comme une solution permanente.

La deuxième solution consiste en un système de machines élévatoires et canaux, par lesquels les eaux impures sont transportées sur les hauteurs et employées à l'irrigation des prairies. Quand elle peut être réalisée, comme à Edimbourg, elle procure au sol une fertilité extraordinaire. Elle est adoptée en ce moment pour la ville de Londres, et de vastes canaux en construction sont destinés à aller sur le bord de la mer colmater et rendre fertiles des sables sans valeur, qui seront bientôt transformés, et à fournir, dans le parcours, des eaux d'irrigation aux cultures qui pourront en profiter.

A Paris on a fait, depuis le commencement du printemps, des études pratiques très-précises pour une troisième solution, qui consiste dans la clarification chimique des eaux d'égouts. Ces eaux, reçues dans de vastes bassins, y sont mélangées avec une dose de sulfate d'alumine, dont la valeur est de 1 cent. environ par mètre cube. La précipitation des matières qu'elles contiennent est très-rapide et fournit, par mètre cube, 3 kil. environ d'engrais solide.

L'eau décantée, dite *eau blonde*, est assez claire pour être employée à l'irrigation des terres, pour lesquelles elle a une action très-fertilisante. Elle contient, en effet, des quantités minimes de matières minérales en suspension, un peu de matières azotées et organiques, et la totalité des sels alcalins que renfermaient les eaux impures.

Le dépôt abondant de la clarification, qui est compacte, contient la totalité de l'acide phosphorique, les neuf dixièmes de matières azotées et organiques et les matières minérales dissoutes ou en suspension ; il constitue un excellent engrais, très-fertilisant et facilement transportable.

Ce partage fournit donc une solution heureuse et très-profitable du grand problème de l'utilisation des eaux d'égouts. En combinant les divers moyens qu'on peut employer suivant les saisons, on arrivera ainsi à un assainissement complet de ces résidus impurs de la vie de nos cités. Les résultats en seront une brillante culture maraîchère employant des quantités considérables d'un engrais précieux perdu jusqu'ici, et l'arrosage abondant des campagnes voisines par une eau fertilisante et sans inconvénient au point de vue de l'hygiène publique. Cette

valeur créée est si importante, qu'on pourra considérer des villes comme des fabriques productives d'engrais, en supposant, ce qui est très-admissible, que les *eaux blondes*, très-fertilisantes, soient vendues à un prix égal à la dépense causée par les travaux pour approvisionner abondamment la ville d'eaux claires destinées à ses besoins et à son assainissement.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

— **Annuaire de Thérapeutique**, de matière médicale, de pharmacie et de toxicologie pour 1868, contenant le résumé des travaux thérapeutiques et toxicologiques publiés en 1867, et les formules des médicaments nouveaux, suivi d'un *Mémoire sur le café*, par A. Bouchardat, professeur d'hygiène à la faculté de médecine de Paris. 28e année : un vol. in-18 de 330 pages. Prix : 1 fr. 25.

— **Étude comparée sur le genre Krameria** et les racines qu'il fournit à la médecine. Thèse présentée et soutenue à l'école supérieure de pharmacie de Paris, par J. G. Stanislas-Cotton. Paris, 1868, in-4° de 103 pages, avec figures.

P.A.C.

Compendium de pharmacie pratique; Guide du pharmacien établi et de l'élève en cours d'études, comprenant un Traité abrégé des sciences naturelles, une pharmacologie raisonnée et complète, des notions de thérapeutique et un guide pour les préparations chimiques et les eaux minérales; un Abrégé de pharmacie vétérinaire; une Histoire des substances médicamenteuses; un Traité de toxicologie et une Etude pratique des substances nécessaires à la photographie et à la galvanoplastie.

Par feu Deschamps, d'Avallon, pharmacien en chef de la maison impériale de Charenton.

« Mourir quand on n'a point encore rempli sa carrière, mais qu'à force de labeur on est arrivé à l'apogée de son talent, est sans doute une fin profondément douloureuse; mais quand cette fin arrive lorsque vous venez de mettre la dernière main

à l'ouvrage qui devait marquer votre place dans ce monde, sans qu'il vous ait été donné de recueillir le fruit d'un travail immense, c'est boire le calice jusqu'à la lie. Voilà le sort qui était réservé à Deschamps, d'Avallon. »

Telles sont les premières et tristes lignes de l'introduction placée par M. Bouchardat en tête de cette encyclopédie pharmaceutique, comme un témoignage de sa haute estime pour une œuvre aussi considérable et de sa vieille amitié pour son auteur.

Lorsque la mort est venue frapper notre regrettable collègue, son manuscrit était complet et la première moitié était déjà imprimée. Son fils unique et M. Thierry, pharmacien à Avallon, son digne successeur, ont achevé cette laborieuse publication avec un pieux dévouement.

Formé à l'école des meilleurs praticiens de Paris, laborieux, persévérant, d'une exactitude scrupuleuse, toujours assidu dans le laboratoire ou dans l'officine, Deschamps avait consacré sa vie à parcourir le cercle des connaissances pharmaceutiques et à les soumettre en quelque sorte au contrôle de son expérience et de ses méditations. Son ouvrage est la conclusion de sa carrière professionnelle.

Son but, analogue à celui que M. Dorvault a poursuivi avec tant de succès dans les diverses éditions de son *Officine*, a été de réunir en un seul volume tout ce qui peut constituer pour l'élève en pharmacie et le pharmacien praticien une bibliothèque complète.

Ayant à son service une érudition aussi variée qu'étendue, des moyens d'étude suffisants et de nombreux loisirs, inspiré par un amour sincère de l'humanité et de la science, par un sentiment profond et fier de la dignité de son art, Deschamps a travaillé avec ardeur à ses progrès; aussi, en même temps qu'un traité abrégé des sciences naturelles, d'une histoire des substances médicamenteuses et d'un véritable traité de toxicologie, trouve-t-on dans son *Compendium* une pharmacopée complète et raisonnée dans laquelle l'auteur expose, discute et critique avec autant d'indépendance que de sagacité les procédés de préparation des produits chimiques et pharmaceutiques à l'usage de la médecine humaine et de la médecine vétérinaire,

et présente l'étude de ces préparations sous les divers points de vue qui peuvent intéresser les praticiens. Mettant à profit l'expérience que sa longue habitude du service pharmaceutique des hôpitaux lui a permis d'acquérir sur le mode d'emploi et sur l'action des médicaments, il n'a pas craint, en se maintenant toutefois dans les limites d'une réserve discrète, de multiplier à ce point de vue les renseignements pratiques dont la connaissance est nécessaire aux pharmaciens.

Il n'est d'ailleurs aucune substance, aucun produit susceptible de recevoir une application comme médicament, que Deschamps ait omis dans le vaste cadre de son livre ; il n'est aucune des questions plus ou moins controversées de la pharmacologie qu'il n'ait examinée avec une attention scrupuleuse et sur laquelle il n'ait exprimé son opinion. Nous recommandons particulièrement à nos lecteurs ses considérations sur les sirops dont il a fait, comme on sait, une étude spéciale; sur les teintures, les extraits, les eaux distillées, les eaux minérales artificielles, bien qu'il n'accorde pas à ces préparations l'importance qu'elles méritent, ne fût-ce qu'à titre de médicaments particuliers; sur les bains médicinaux, bien qu'il attribue au Dr Quesneville l'introduction dans la thérapeutique du monosulfure de sodium que nous avons proposé dès 1832.

Adoptons-nous sans réserve toutes ses opinions, nous ne voudrions pas l'affirmer, mais nos dissidences ne portent guère que sur des détails; et pourquoi nous arrêter ici à une critique minutieuse? Le but que nous nous sommes proposé en signalant à nos lecteurs le *Compendium de pharmacie pratique* ne sera-t-il pas convenablement atteint si nous avons établi que cet ouvrage justifie son titre, qu'il est digne de la haute position que l'auteur s'était acquise parmi les pharmacologistes les plus distingués, qu'il doit désormais prendre place dans les bibliothèques des pharmaciens et des médecins, et qu'il est le noble couronnement d'une vie utilement consacrée à l'exercice et aux progrès de la pharmacie, un précieux héritage laissé à ses confrères par un des pharmaciens les plus instruits et les plus estimables de notre époque?

Félix BOUDET.

REVUE MÉDICALE.

Recherches histologiques sur la lymphe vaccinale et variolique;

Par le Docteur F. KEBER.

L'idée d'attribuer à des agents organiques un rôle important ou même de causalité dans la production de certaines maladies épidémiques, n'est pas seulement basée sur des conceptions aventureuses. Les articles de M. Wieger sur la mucédinée du choléra (*Gaz. hebdomadaire*), les recherches de M. Davaine sur la présence constante des bactéries dans le sang des animaux charbonneux, ont une importance réelle.

L'analyse rapide du travail de M. Keber suffira à montrer la nécessité d'observations multiples sur un sujet encore très-pauvre en recherches histologiques. M. Keber a, d'ailleurs, des titres pratiques qui donnent de la valeur à ses observations. Près de vingt mille vaccinations, faites par lui, nous permettent d'accorder une grande importance aux résultats qu'il indique; d'autre part, ses recherches sur la pénétration des spermatozoïdes dans l'ovule nous le signalent comme micrographe. Les déductions de l'auteur ont, d'ailleurs, une certaine valeur pratique. « Jusqu'à présent, dit-il, on pensait que la lymphe vaccinale légitime devait être pure et transparente, et qu'en dehors de quelques éléments de l'épiderme, du pus, du sang, elle ne devait renfermer aucun produit organisé. Or, cet état serait l'exception, et le plus souvent on trouve à la loupe et au microscope des flocons, des traînées troubles, un coagulum dans la lymphe vaccinale. De telles lymphes sont très-actives et produisent des vaccinations légitimes, et, en outre, l'inoculation des parties floconneuses, troubles, à coagulums filiformes semblaient plutôt agir plus sûrement que les autres parties. » M. Keber a recherché quels éléments histologiques formaient ces flocons.

Dans la lymphe vaccinale, en dehors des élements de l'épi-

derme, du pus, du sang, l'auteur signale des productions cellulaires spéciales dont les caractères seraient les suivants :

Ce sont des cellules granulées mesurant 1/150e à 1/300e de ligne; des noyaux libres mesurant 1/800e à 1/3000e de ligne; enfin des molécules ponctiformes. Ces éléments, plus ou moins nombreux, ne manquent jamais.

Ces éléments cellulaires présentent une membrane d'enveloppe qui apparaît surtout sous l'action de l'eau. L'acide acétique rend la membrane transparente, et, au contraire, rend plus nettes les granulations, qui sont au nombre de 3 à 20 dans les cellules. On ne saurait les confondre avec les corpuscules du pus, et ils représenteraient des aspects variables qui sont la preuve d'un processus cellulaire actif, c'est-à-dire d'une multiplication par scission.

Ces éléments se retrouvent dans les pustules vaccinales dès le quatrième ou cinquième jour. Lors même que la lymphe des pustules vaccinales a été filtrée, on peut les observer. Enfin, dans la lymphe vaccinale desséchée, on peut signaler surtout les granulations moléculaires. Ces éléments doivent être distingués des productions diverses observées dans la lymphe vaccinale, telles que les cristaux, les aiguilles, les touffes dues à la cristallisation des urates, et les végétaux qui se rencontrent dans la lymphe vaccinale altérée.

Ces formations existent, en outre, dans les exsudats, les pustules varioliques et même dans les croûtes. Enfin, dans les pustules de varicelle, l'auteur aurait observé des productions analogues, sinon identiques. Il serait intéressant de rapprocher ces observations de l'auteur de celles qui ont été faites par Glüge, Simon et Grybü. Nous ne nous dissimulons pas que les descriptions données par l'auteur ne suffisent nullement à établir l'existence d'une formation organique servant de véhicule au virus variolique; mais il nous semble que, quelle que soit l'interprétation que des recherches ultérieures puissent donner aux travaux de M. Keber, il n'en restera pas moins ce fait d'observation, que les éléments organiques décrits par lui se montrant sous la forme de trouble, de coagulations amorphes, filiformes dans la lymphe vaccinale, n'est pas un indice de l'im-

puissance de cette lymphe. Il appartiendra aux expérimentateurs de vérifier les observations de M. Keber.

(Virchow's *Archiv*, 10 février 1868, et *Gaz. hebdomad.*, 3 avril.)

Du Liseré gingival dans les maladies saturnines; quelle est sa valeur pathognomonique;

Par le Docteur Falot

Le docteur Falot, après avoir passé en revue tous les travaux entrepris pour découvrir la nature du liseré gingival et après avoir cité tous les faits qui viennent confirmer les deux opinions en présence, discute la valeur des faits qui viennent à l'appui de chacune d'elles. Il réfute les auteurs qui veulent que le liseré gingival soit formé par un dépôt accidentel du plomb sur la muqueuse buccale, provenant de poussières introduites dans l'eau ou les aliments, soit encore avec des boissons sophistiquées ou accidentellement altérées. Pour M. Grisolle, entre autres, le liseré serait la livrée de la profession de l'ouvrier en plomb, non un signe d'intoxication, mais un simple dépôt, un signe professionnel. M. Falot rappelle les observations de Beau, de Burlow, de Gregory Smith et de M. Lecoq, qui ont tous vu le liseré chez des malades qui suivaient un traitement interne par des pilules de sous-carbonate ou d'acétate de plomb, et il donne également des observations personnelles qu'il a recueillies dans une épidémie de coliques observée au Gabon, sur tout l'équipage d'un bâtiment, et dont la cause était un empoisonnement par le plomb. Enfin après avoir établi, par quelques expériences, l'impossibilité de reproduire le liseré gingival artificiellement, en touchant le collet des dents incisives et canines de la mâchoire inférieure avec un pinceau trempé dans l'acétate de plomb, et après avoir montré que l'eau oxygénée, l'eau aiguisée d'acide sulfurique, les réactifs ordinaires du plomb sont sans influence sur le liseré lorsque celui ci est franchement établi, l'auteur établit que le liseré gingival est un effet de l'élimination du plomb, et indique par sa mani-

festation que le plomb charrié par la circulation est venu se déposer dans le tissu gingival, où il forme une combinaison qui décèle sa présence par une coloration bleuâtre plus ou moins intense. M. Falot termine en indiquant le liseré comme un signe de la pénétration du plomb dans l'économie, et il en tire cette conclusion importante pour la médecine légale, que la présence de ce liseré peut annoncer un empoisonnement saturnin, bien que l'analyse des viscères n'ait pas révélé la moindre trace de ce métal.

(*Archives de médecine navale*, t. IX, 1868.)

Empoisonnement par les fleurs de cytise;

Par M. le Docteur Rouge, de Lausanne.

Chargée de confectionner des beignets aux fleurs d'accacia (Robinia pseudo-accacia), la cuisinière d'un établissement de Lausanne, sans s'arrêter à la couleur jaune des fleurs d'un cytisus laburnum, qui croissait dans le jardin, les confondit avec celles qu'on lui avait prescrites et les employa en leur lieu et place. Des quatorze personnes de l'un et l'autre sexe, qui eurent chacune sa part égale de la friture en question, la plus âgée seule ne fut pas malade, tout s'étant borné chez elle à une nuit un peu agitée. Les treize autres convives, âgés de neuf à soixante-quatre ans, furent tous indisposés une, deux, trois ou même (le dernier) huit fois dans vingt-quatre heures. Les premiers symptômes se montrèrent au bout d'un quart d'heure à deux heures et demie chez douze, et seulement au bout de six chez un rhumatisant. Dans trois cas, l'ingestion de la fleur de cytise détermina une légère excitation, qui détermina de la gaieté après le repas. Tous éprouvèrent un malaise général, des vertiges, du dégoût pour la nourriture, des nausées. Trois seulement n'eurent pas de vomissements, et deux seulement eurent de la diarrhée; la plupart ont eu des sueurs froides, une grande faiblesse dans les jambes. Tous, sauf un qui avait vomi abondamment, ont eu un sommeil très-agité ou même de l'insomnie. Dans trois cas il y eut des hallucinations accompagnées

même, chez une de ces malades, de délire. Il paraît qu'il n'y eut aucun traitement employé.

Ce cas est surtout intéressant par ce fait que l'empoisonnement fut déterminé par la fleur du cytise, car les propriétés émétocathartiques de son fruit sont bien connues.

Recherches expérimentales sur une nouvelle fonction du foie consistant dans la séparation de la cholestérine du sang et son élimination sous forme de stercorine, par le Dr Austin Flint fils.

Les conclusions suivantes formulées par l'auteur de cet intéressant travail donnent une idée très-nette de la question :

1° La cholestérine existe dans la bile, le sang, la substance nerveuse, le cristallin et le méconium, mais ne se trouve pas dans les fèces normales. La quantité de cholestérine dans le sang du bras est de cinq à huit fois plus considérable qu'on ne l'avait jusqu'ici calculée.

2° La cholestérine est formée, en grande partie, sinon entièrement, dans la substance nerveuse, où elle est très-abondante, d'où elle est emportée par le sang, et constitue l'un des produits de rebut ou excrémentitiels les plus importants de l'économie. Sa production est constante, car elle existe toujours dans la substance nerveuse et dans le sang.

3° La cholestérine est séparée du sang par le foie, se montre comme un élément constant de la bile et est déversée dans le canal alimentaire. La physiologie de cette substance, dans le sang et dans la bile, la range au nombre des produits qui doivent être expulsés de l'économie, ou au nombre des excrétions. Elle préexiste dans le sang, ne joue aucun rôle utile dans l'économie, est éliminée par le foie et non manufacturée par lui, et si cette élimination est troublée, elle s'accumule dans l'organisme et cause un empoisonnement.

4° La bile a deux fonctions bien distinctes qui dépendent de la présence de deux éléments d'un caractère tout à fait différent; l'une de ses fonctions se rattache à la nutrition. Elle est due à la présence du glyco-cholate et du tauro-cholate de soude.

Ceux-ci ne préexistent pas dans le sang, jouent un rôle utile dans l'économie et n'en sont pas expulsés, sont fabriqués par le foie et appartiennent exclusivement à la bile, ne s'accumulent pas dans le sang quand les fonctions du foie sont troublées, et constituent, en un mot, des produits de sécrétion. Mais elle a une autre fonction, de nature dépurative, due à la présence de la cholestérine qui est une excrétion. L'écoulement de la bile est rémittent ; il augmente beaucoup pendant la digestion, mais il a lieu pendant les intervalles, afin de séparer la cholestérine du sang qui la reçoit sans cesse.

5° Les fèces ordinaires et normales ne contiennent pas de cholestérine, mais de la stercorine (autrefois appelée séroline, parce que l'on supposait quelle n'existait que dans le sérum du sang), produite par une transformation de la cholestérine de la bile pendant l'acte de la digestion.

6° La transformation de cholestérine en stercorine n'a pas lieu quand la digestion est suspendue ou avant qu'elle soit établie; par conséquent, on ne trouve de stercorine ni dans le méconium ni dans les fèces des animaux hibernants pendant leur état de torpeur. Ces matières contiennent de la cholestérine en grande abondance, et on la voit aussi disparaître dans les fèces des animaux après un jeûne prolongé. C'est sous la forme de stercorine que la cholestérine est évacuée.

7° La différence entre les deux variétés de jaunisse avec lesquelles nous sommes familiers, l'une, simplement caractérisée par la couleur jaune de la peau, et comparativement inoffensive, tandis que l'autre, accompagnée de symptômes graves est presque toujours mortelle, dépend, dans un cas, d'un obstacle à l'écoulement de la bile et dans l'autre de sa suppression totale. Dans le premier cas, la bile est retenue dans les canaux excréteurs et sa matière colorante est absorbée, tandis que dans le second, la cholestérine est retenue dans le sang et y agit comme un poison.

8° Il existe un état pathologique dans le sang qui dépend de l'accumulation de la cholestérine et que nous avons nommée cholestérémie. Elle ne se produit que dans le cas où un changement organique survenu dans le foie l'empêche d'accomplir ses fonctions d'organe excréteur. Elle est caractérisée par des

symptômes graves, que l'on peut rapporter au cerveau, et qui dépendent des effets toxiques, sur cet organe, de la cholestérine accumulée.

Elle est accompagnée ou non de jaunisse.

9° La cholestérémie ne survient pas dans tous les cas de maladie affectant la structure du foie. Il faut, pour la produire, que l'altération de la structure de cet organe soit assez étendue pour prévenir une élimination suffisante de cholestérine. Dans le cas où l'organe n'est que modérément attaqué, la partie saine peut remplir la fonction éliminatrice du tout.

10° Dans le cas de jaunisse simple où la bile n'a aucun accès dans l'intestin, on ne trouve pas de stercorine dans les selles. Mais dans le cas de jaunisse avec cholestérémie, on peut rencontrer de la cholestérine (quoique toujours en proportion très-réduite), ce qui dénote une élimination insuffisante de la cholestérine du sang : cependant son excrétion n'est pas entièrement suspendue. (*Gaz des Hôpitaux*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur le chlorosulfure de phosphore; par M. FLEMMING (1). — M. Flemming confirme les résultats obtenus par M. Chevrier (*Journ. de pharm.*, 4e sér., t. V, pag. 118), et il arrive même à obtenir le chlorosulfure de phosphore dans un état de pureté irréprochable, en se basant sur ce fait que l'eau a bien plus de prise sur le chlorure de phosphore qu'elle n'en a sur le chlorosulfure. En conséquence, le produit brut est agité avec un peu d'eau, ce qui amène une séparation de soufre et d'hydrogène sulfuré. Après avoir séparé le liquide huileux qui se trouve au fond du vase, on le distille à 110° centigr.; les premières portions encore aqueuses, sont mises à part, le reste constitue le chlorosulfure pur.

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CLXV, p. 57. (Janv. 1868.)

Le rendement est d'autant plus considérable que la proportion d'eau en présence, était moindre; il est donc important d'éliminer ce liquide autant que possible et avant de procéder à la distillation.

Sur les états allotropiques de l'arsenic; par M. Bettendorff (1). — En sublimant de l'arsenic pur dans un courant d'hydrogène, on observe toujours, à côté des rhomboèdres, une masse vitreuse, amorphe et de couleur noire, le restant du tube est rempli d'une vapeur fauve, qui se condense peu à peu, abandonne une poudre jaunâtre d'abord, puis grise. Ces trois attitudes de l'arsenic constituent autant d'états allotropiques. Les deux premiers ont déjà été signalés par Berzélius et étudiés par M Hittorf. Voici ce qu'il y a de nouveau à leur égard.

L'arsenic vitreux, amorphe (As B Berz.), prend naissance lorsqu'on refroidit de la vapeur d'arsenic à 210 ou 220°. Il se dépose à côté de l'arsenic cristallin (Asα), lorsqu'on fait sublimer dans un courant d'H. Le lieu du dépôt possède une température d'au moins 210°C.; pour empêcher celle-ci de s'élever, il est bon d'abriter avec un écran. On réussit mieux encore dans le vide, ou dans un tube à combustion recourbé en U à l'extrémité; celle-ci plonge dans un bain d'huile à 210° C.; l'arsenic, placé juste au-dessus du coude, est chauffé à la lampe, en sorte que la vapeur peut se condenser peu après sa chute dans le tube en U. Après l'opération, celui-ci est tapissé d'arsenic amorphe qui se détache en lames au moindre choc. Densité 4,710—4,716.

Chauffé à 360°, il dégage de la chaleur et se transforme en Asα cristallin, dont la densité est 5,72.

Asβ est plus stable que ce dernier, résiste mieux que lui à l'air humide, et est à peine attaqué par l'acide azotique faible; c'est, selon l'auteur, la variété d'arsenic qui se dépose dans l'appareil de Marsh.

Quant à la modification pulvérulente que nous appellerons

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, t. XI, p. 8.

Asγ, elle se compose de vésicules microscopiques rappelant la fleur de soufre : densité, 4,71 très-altérable à l'acide azotique faible. Chauffée à 358°, cette variété passe à l'état cristallin; la chaleur qui se dégage à cette occasion est suffisante pour faire sublimer une portion du métal employé.

L'auteur n'a pu isoler la poussière jaune qui se produit en premier lieu; il la considère comme une modification à part.

Sur le fluosilicate de cuivre, par M. STOLBA (1). **Sur le fluosilicate de rubidium**; par le même. —Le fluosilicate de cuivre a été étudié par Berzélius qui lui assigne la formule $CuFl\ SiFl^2, 7HO$ que M. Stolba rectifie en admettant 6 1/2 HO, ce qui ferait $2\ (Cu\ Fl, SiFl^2) + 13\ HO$. L'auteur propose d'employer ce sel à la recherche de la potasse, qu'il précipite intégralement en présence de l'alcool (2). A cet effet, il l'emploie à l'état de dissolution dans l'alcool faible; le réactif réussit moins bien quand il contient de l'acide sulfurique à cause des cristaux de sulfate de cuivre qui se forment en présence de l'alcool.

M. Stolba prépare ce sel en faisant dissoudre de l'oxyde ou du carbonate de cuivre dans de l'acide fluosiliciquepur ou plus facilement, en faisant bouillir, dans un vase en cuivre, du fluosilicate de baryte pur avec du sulfate de cuivre à équivalents égaux. Après un quart d'heure d'ébullition, on ajoute de temps à autre, du fluosilicate decuivre jusqu'à ce que le liquide filtré ne contienne plus d'acide sulfurique; après quoi, on filtre à froid et on fait cristalliser à l'air sec.

Les cristaux dérivés du prisme à base hexagone sont d'un beau bleu; déliquescents à l'air humide, ils s'effleurissent à l'air sec. Densité 2,1576, à 17° C., 1 partie de sel se dissout dans 0,428 part. d'eau; densité de la dissolution, 1,624.

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CII, p. 1 et p. 7.

(2) MM. Knop et Wolf qui ont précédemment expérimenté le fluo-silicate de cuivre à ce point de vue, lui trouvent peu de constance dans ses indications; ils lui préfèrent le fluo-silicate d'aniline. (*Journal de pharm.*, t. XLII, p. 169.) J. N.

Ce sel est d'autant plus soluble dans l'alcool que celui-ci contient plus d'eau.

Quant au fluosilicate de rubidium, précédemment obtenu par M. Bunsen, M. Stolba en publie une monographie complète à laquelle nous renvoyons, nous bornant à dire que ce sel offre les plus grandes analogies avec le fluosilicate de potasse; comme ce dernier, il cristallise en cubes et en octaèdres réguliers.

Préparation de l'acide iodhydrique; par M. Cl. Winkler (1). — Le procédé ordinaire par HS et I entraîne à des pertes; on y remédie en faisant dissoudre l'iode dans du sulfure de carbone, ajoutant de l'eau et traitant par le gaz sulfhydrique. L'opération se fait dans un verre à pied bien refroidi, le tube abducteur plonge jusqu'au fond. Point de dépôt de soufre à cause de la solubilité dans le sulfure de carbone, point de perte d'hydrogène sulfuré, car il se dégage en présence de l'iode en excès.

Le procédé convient moins à la préparation de l'acide bromhydrique, à cause du bromure de soufre qui ne manque pas de prendre naissance à cette occasion.

Creusets de chaux pouvant supporter une température élevée; par M. Forbes (2). — Un creuset ordinaire de Hesse est rempli de noir de fumée qu'on foule avec force; dans l'intérieur on pratique, au couteau, une cavité de façon à ne laisser à la paroi de charbon, qu'une épaisseur de quelques centimètres; on polit au moyen d'une baguette de verre et l'on remplit la cavité avec de la chaux vive en poudre fine; on coule et comprime à nouveau, puis on pratique une nouvelle cavité et l'on soumet à une forte calcination. La chaux se con-

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CII, p. 34.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 92.

tracte et forme un creuset réfractaire qui est séparé du creuset de Hesse par la couche de charbon que, d'ordinaire, on peut facilement dégager de ses enveloppes.

Il est sans doute possible de préparer des creusets semblables avec la magnésie ou l'alumine.

Action de l'eau sur les carbohydrates; par M. O. Léon (1). — Du sucre de canne chauffé avec de l'eau à 160° se décompose totalement; il se forme du charbon, de l'acide carbonique, de l'acide formique et un peu d'ulmine. Cette décomposition n'a lieu ni en présence de l'alcool ni dans l'eau de baryte. L'amidon, la lactine, la gomme se comportent de même; cette dernière donne le maximum de gaz carbonique et en même temps, un acide particulier.

Dosage de l'acide chlorique; par M. Stelling (2). — Lorsqu'on fait bouillir avec de l'hydrate ferreux, de l'acide chlorique en dissolution alcaline, tout l'acide est réduit en chlorure tandis que le fer se peroxyde. Donc, étant donné de l'acide chlorique, on l'unit avec de la potasse ou de la soude, on ajoute du sulfate ferreux, on sursature avec de la potasse exempte de chlore et on chauffe à l'ébullition. La réaction ne tarde pas d'avoir lieu.

Le chlore est ensuite dosé par les procédés ordinaires dans le liquide préalablement aiguisé d'acide azotique.

Ce procédé est applicable aussi lorsqu'il s'agit de doser tout le chlore contenu dans un hypochlorite.

Le phosphore comme réactif; par M. Schmid. — On connait l'action du phosphore sur les métaux et notamment sur les sels de cuivre (ce journal, t. XXXII, p. 158); l'auteur les applique à la recherche des métaux. Pour cela, il prend une disso-

(1) *Americ. Journ. of scienc. and arts*, t. XLIII, p. 372 (1867).

(2) *Zeitschr. Chem.* 1868, p. 161.

lution de phosphore dans le sulfure de carbone, agite avec de l'eau et obtient ainsi une émulsion qui brunit avec la moindre trace d'un sel métallique. Les dissolutions de cuivre, même ammoniacales, y brunissent ainsi que celle de mercure; l'argent noircit, les sels d'or sont précipités en violet.

Du papier imprégné de cette émulsion est également coloré par la dissolution de ces substances.

Synthèse de l'urée; par M. Basarow (1). — Dans la pensée que l'urée peut être considérée comme l'amide de l'acide carbonique, l'auteur a porté, en vase clos, à la température de 140° C., du carbamate d'ammoniaque desséché, ce qui a donné lieu à de l'urée en quantité. Il pense avoir réussi même avec du carbonate d'ammoniaque qui peut-être contenait du carbamate.

L'acide urique transformé en glycocolle; par M. Strecker (2). — Un tube scellé à la lampe et contenant de l'acide urique et une dissolution d'acide iodhydrique saturée à froid, est exposé à une température de 160 à 170°; l'acide urique se dissout, le refroidissement du liquide donne lieu à des cristaux d'iodure d'ammonium et le liquide contient du glycocolle ainsi qu'une notable proportion de gaz carbonique qui s'échappe avec violence quand on ouvre le tube.

Purification du tannin; par M. Heintz (3). — Pour purifier le tannin du commerce, M. Heintz le fait dissoudre dans l'eau et agite vivement avec de l'éther. On filtre, on chasse l'éther et l'on obtient, dit l'auteur, un produit complétement exempt d'odeur.

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 204.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 216.
(3) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 154.

Préparation de l'oxygène; par M. Bœttger (1). — Du permanganate de potasse en poudre fine est chauffé dans un ballon. L'oxygène qui se dégage est exempt de chlore et d'ozone; malheureusement on n'en obtient qu'environ 10 pour 100 de l'oxygène en présence; le résidu est un mélange formé d'acide manganique et d'oxyde de manganèse, du reste facile à réoxyder.

Préparation d'un oxyde de chrome très-ténu; par M. Bœttger (2).—Une partie d'acide picrique, mêlée de deux parties de bichromate d'ammoniaque sec, pulvérisé et enflammé, donne un résidu d'oxyde de chrome très-ténu et d'un vert clair.

Sur l'extrait de malt et le sucre d'orge; par M. Liebig (3). — Le sucre d'orge se fait avec de l'extrait de malt que l'on réduit en pâte à la température du bain-marie; saupoudrée de sucre, puis étendue au rouleau, cette pâte durcit, devient cassante et constitue le sucre d'orge des anciens.

Quant à l'extrait de malt, on prend un demi kilog. de malt frais et touraillé, on le délaye dans de l'eau tout en remuant, et on ajoute assez d'eau chaude pour obtenir une température de 66° C. On maintient à cette température jusqu'à ce que la teinture d'iode ne produise plus de coloration bleue, ce qui demande environ deux heures.

On passe ensuite, on lave à l'eau, on réduit de moitié, puis on passe de nouveau; enfin, on évapore au bain-marie jusqu'à consistance sirupeuse.

Le produit constitue un peu plus de 1 kil. d'une sorte de miel à odeur de malt, souvent employé comme pectoral et parfois même comme succédané de la mélasse; sa composition a été donnée plus haut, t. VI, p. 476.

---

(1) *Jahres-Bericht des Physikalisch.* Vereins, 1857, p. 69.

(2) *Ibid.*

(3) *Neu. Repertor. Pharm.*, t. XVII, p. 1.

M. Liebig ne donne pas comme nouveau ce procédé depuis longtemps connu et fort en honneur au siècle dernier; mais il saisit l'occasion pour protester contre l'abus qu'on a fait de son nom en l'accolant à des produits de ce genre; il n'y a autorisé personne, et il prévient les spéculateurs qu'il n'entend prêter à aucun prix, son nom à leurs entreprises.

Argenture du verre; par M. Liebig (1). — Voici des données pratiques à l'appui du procédé d'argenture à froid que M. Liebig a fait connaître il y a une douzaine d'années (ce journal, t. XXX, p. 74, et t. XXXV, p. 399).

Liqueur argentique :

Azotate d'argent fondu. . . . . 1 p.
Eau distillee. . . . . 10 p.

Liqueur ammoniacale :

A Acide azotique du commerce de 1.290 de densité = 37 part.
Sesquicarbonate d'ammoniaque.. . . . . = 14 part.

Si le produit n'était pas neutre, il faudrait ajouter q. s. de ce carbonate, car sa richesse n'est pas toujours la même.

L'acide azotique employé doit être exempt de chlore.

L'azotate d'ammoniaque peut être remplacé par du sulfate.

B Sulfate d'ammoniaque, 242 grammes.
Eau q. s. pour obtenir une dissolution de 10200 c.c. (la densité de cette dissolution = 1,105—1,106).

Lessive de soude.

Elle doit être exempte de chlore et d'une densité de 1,050. On arrive à ce résultat moyennant la lessive ordinaire (D=1,035) 3 vol. de cette lessive évaporés à deux vol. mènent à ladite densité de 1.050.

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, Suppl. V, p. 258.

A. *Mélange pour argenter* (1) :

Liqueur ammoniacale	. . . .	100 vol.
— argentique..	. . . .	140 —
— lessive..	. . . .	750 —
		990 vol.

Liqueur réductrice.

(a) Sucre candi blanc, 50 gr. à faire dissoudre dans l'eau, ajouter acide tartrique 3 gr., et maintenir en ébullition pendant une heure; ajouter ensuite de l'eau pour amener à 500 c. c.

(b) Ou bien prendre tartrate de cuivre sec, 2gr,857; arroser avec de l'eau et ajouter goutte à goutte assez de lessive de soude pour dissoudre la poudre bleue, amener ensuite à 500 c. c.

B. *Mélange réducteur :*

Liquide sucré (a)	. . . .	1 vol.
— cuivré (b)	. . . .	1 vol.
Eau	. . . .	8 vol.

Mêler d'abord les deux liqueurs, puis ajouter l'eau.

C. *Liquide pour argenter :*

Mélange pour argenter (A)	. . . . .	50 vol.
— réducteur (B)	. . . .	10 vol.
Eau	. . . .	250 à 300 vol.

Les verres qui doivent être argentés sont placés verticalement deux à deux. Le liquide A est étendu d'eau dans un vase distinct, après quoi l'on ajoute le réducteur dont on remplit les auges; en hiver, la température du liquide doit atteindre 20 à 25° C.

Les verres pour optique doivent être placés horizontalement de façon à toucher la surface du liquide; l'argenture doit être

(1) Si l'on se sert de sulfate d'ammoniaque, on verse ce dernier dans la liqueur argentique, et ce n'est qu'après qu'on ajoute peu à peu la lessive de soude. Le mélange est trouble et demande au moins trois jours pour se clarifier; on soutire avec un siphon.

bleue par transparence, et brillante ; elle doit adhérer au point de n'être pas détachée par frottement pendant le polissage.

Ce procédé d'argenture convient à la confection des miroirs les plus ordinaires et comprenant de 5 gr. à 3 1/2 d'argent par mètre carré.

L'intervention du cuivre est indispensable bien que M. Liebig ne puisse encore s'expliquer le rôle de ce métal ; mais on peut le vérifier en opérant comparativement. Le dépôt argentique obtenu sans l'intervention du cuivre est taché de blanc et peu homogène ; mais il est irréprochable lorsqu'on a fait intervenir une trace de cuivre, tandis qu'un excès de ce métal compromet le tout en empêchant le dépôt de l'argent.

Ces effets si divers tiennent à des phénomènes d'adhésion qui échappent à la théorie ; l'important, c'est de constituer le liquide de telle sorte que ses molécules aient moins d'adhésion pour l'argent que pour le verre qui en est mouillé.

Fabrication de la soude. — Nouveau procédé; par M. UNGERER. — Ce nouveau procédé consiste essentiellement à décomposer le sulfate de soude par de la strontiane, ce qui donne facilement de la soude caustique pure ; si l'auteur ne préfère pas la baryte, qui est bien moins rare, c'est, d'abord, parce que le carbonate de strontiane se décarbonate très-facilement, et qu'ensuite le sulfate se transforme en carbonate par simple digestion avec du carbonate d'ammoniaque.

Nouveaux chloro-platinates; par M. BIRNBAUM (1). Ce travail a pour objet de faire connaître les chloro-platinates des métaux lourds qui ont été négligés jusqu'ici.

Chloro-platinate de plomb. $PbCl, PtCl^2 + 4HO$.—Le chlorure de plomb se dissout dans une dissolution concentrée et neutre de bi-chlorure de platine ; la chaleur favorise la dissolution. Par l'évaporation, il se dépose des cubes oranges, très-déliquescents à l'air, mais efflorescents sur l'acide sulfurique.

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 520.

Chloro-platinate d'argent ammoniacal, $AgCl + PtCl^2 + AzH^3HO$ (1). — Le chlorure d'argent se dissout également fort bien dans le bi-chlorure de platine, seulement il se sépare intact de la dissolution. Mais en traitant du chlorure d'argent ammoniacal par du bi-chlorure de platine saturé d'ammoniaque en excès, on obtient un précipité grenu, qu'on recueille promptement sur un filtre et qu'on lave à l'eau tant que celle-ci paraît jaune. Le précipité est cristallin et insoluble dans l'eau; il noircit peu à peu à la lumière. Faisant bouillir avec du carbonate de soude, tout l'argent se précipite avec une partie du platine; l'autre partie demeure en dissolution à l'état de bichlorure.

A cette occasion, M. Birnbaum a confirmé les faits observés par M. Commaille (ce journal).

Le bi-chlorure de platine ne dissout pas le calomel; il le réduit en bi-chlorure et en mercure métallique; la dissolution abandonne des cristaux de sublimé et se réduit en une masse cristalline, très-déliquescente, renfermant les deux métaux, et se précipitant par l'ammoniaque. J. NICKLÈS.

(1) La composition de ce chlorure double est donc la même que celle du chloroplatinate de baryum, nouvelle preuve de la grande analogie qui existe entre le baryum et le plomb (ce journ., t. II, p. 339). J. N.

ERRATA.

Page 371, ligne 32. — Au lieu de 1831, lisez 1861.
Page 372, ligne 25. — Au lieu de poudre de réglisse = 0gr.30, lisez : poudre de réglisse = 1gr,30.
Page 376, ligne 34. — Après le nom de M. Albenque ajoutez celui de M. Aubin, omis par erreur parmi ceux des correspondants nationaux.
Page 376, ligne 36. — Au lieu de Legris, lisez Legrip.
Page 376, ligne 36 et 37. — Au lieu de Lotard fils, lisez Lotar fils.
Page 376, ligne 38. — Au lieu de Schoendorffer, lisez Schoendoerffer.
Page 377, ligne 3. — Au lieu de Huber, lisez Kuber.
Page 377, ligne 3. — Au lieu de Irriguez lisez Iniguez.
Page 377, ligne 5. — Au lieu de Schrotter lisez Schrötter.
Page 377, ligne 6. — Au lieu de Vortsmann, lisez Vorstman.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

QUATRIÈME SÉRIE

TOME HUITIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cᵉ, rue Racine, 26.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY, POGGIALE,
LÉON SOUBEIRAN ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS:

CORRESPONDANTS :

DURAND, à Philadelphie. **C. CALVERT**, à Manchester. **MALAGUTI**, à Rennes.
GIRARDIN, à Lille. **J. LIEBIG**, à Giessen. **PERSOZ**, à Paris.
MORIN, à Genève. **VOGEL**, à Munich. **DE VRIJ**, à Batavia.
SOBRERO, à Turin. **REDWOOD**, à Londres. **CHRISTISON**, à Édimbourg.

Quatrième Série.

TOME HUITIÈME.

PARIS,
VICTOR MASSON ET FILS,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1868

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

IVe SÉRIE. — TOME VIII. — ANNÉE 1868, IIe PARTIE.

Recherches sur la constitution chimique de la manne en larmes;

Par M. Buignet.

Suite et fin (1).

II. *Présence de la dextrine dans la manne.*

Toutes les études qui ont été entreprises jusqu'ici sur la composition chimique de la manne nous montrent que les poids réunis de la mannite du sucre et de l'eau, ne représentent pas, à beaucoup près, le poids de la manne mise en expérience. Il y a donc une proportion assez considérable de matière étrangère dont la nature est encore indéterminée, et qui figure dans les diverses analyses sous les noms vagues de matière nauséeuse incristallisable, matière gommeuse, matière mucilagineuse, etc.

L'énergie avec laquelle cette substance dévie vers la droite le plan de la lumière polarisée, nous a offert un premier rapprochement entre sa nature propre et celle de la dextrine qui tire son nom, comme on sait, de cette propriété remarquable.

(1) Voyez *J. de Pharm. et de Chim.*, 4e série, t. VII, p. 401.

Nous allons en constater un second plus marqué encore dans la manière dont elle se comporte avec les acides ou les ferments. On sait que la dextrine, dans ces conditions, s'assimile deux équivalents d'eau et se transforme en glucose fermentescible. En est-il de même de la matière indéterminée contenue dans la manne?

§ 1.— *Action des ferments.*— 10 grammes de manne ont été délayés dans la quantité d'eau nécessaire pour former 50 cent. cub. de dissolution. A l'aide d'une pipette très exactement jaugée, j'ai prélevé 5 cent. cub. de ce liquide représentant 1 gramme de manne ; je les ai introduits dans un tube à fermentation, et j'y ai ajouté une très-petite quantité de levûre de bière préalablement délayée dans 2 cent cub. d'eau distillée. Le tube rempli de mercure et renversé sur le mercure a été installé dans un lieu qui a conservé pendant tout le temps des observations une température supérieure à + 23°.

Cette manipulation ayant été faite le 1er juillet par une température de 28°, la fermentation n'a pas tardé à se déclarer. J'en ai suivi la marche avec beaucoup d'attention. J'ai noté jour par jour le volume du gaz dégagé, ainsi que les conditions de pression, de température et d'état hygrométrique; et, après avoir ramené chacun de ces volumes aux conditions normales, j'en ai déduit les proportions de sucre en centièmes auxquelles ils correspondaient. Le tableau qui suit donne les nombres obtenus depuis le 1er juillet jusqu'au 30 septembre :

Temps écoulé.	Volume d'acide carbonique dégagé.	Proportion de matière sucrée en centièmes.
3 jours.	28cc,21	11,28 p. 100.
4 —	30 ,17	12,07 —
5 —	32 ,45	12,98 —
6 —	34 ,39	13,76 —
7 —	35 ,80	14,32 —
8 —	37 ,14	14,86 —
15 —	42 ,67	17,07 —
30 —	46 ,15	18,46 —
60 —	51 ,29	20,51 —
90 —	54 ,05	21,62 —

Le premier résultat qui se dégage de ce tableau est qu'une solution de manne ne fermente pas comme une simple solution

de sucre. La fermentation, au lieu d'être prompte et de se compléter en quelques jours, est au contraire lente, progressive, et au bout de trois mois, malgré le concours des circonstances les plus favorables, elle n'est pas encore épuisée.

Il suit de là, comme conséquence nécessaire, que lorsqu'on veut doser par fermentation le sucre contenu dans la manne, on éprouve un certain embarras sur le terme auquel on doit s'arrêter pour la mesure de l'acide carbonique dégagé Si l'on mesure le volume de gaz après trois jours de fermentation, on trouve qu'il correspond à 11 centièmes de sucre environ. C'est ce qu'a obtenu Thenard dans son ancienne analyse de la manne en larmes; c'est ce qu'a obtenu plus récemment M. Leuchtweiss (*Journal de Pharm. et de Chimie*, 3ᵉ série, t. VIII, p. 278); c'est ce que jai obtenu moi-même dans le dosage par fermentation dont j'ai rapporté plus haut les résultats. Si au contraire on ne mesure le gaz dégagé qu'au bout de huit jours, la proportion de sucre à laquelle correspond son volume corrigé s'élève déjà à près de 15 p. 100. Elle monte à 18 p. 100 au bout d'un mois, et après deux mois de fermentation, elle devient égale à 20,5 p. 100, c'est à dire à un chiffre double de celui qu'on avait primitivement obtenu.

Il est naturel de considérer comme préexistant dans la manne le sucre qui s'est détruit pendant les deux ou trois premiers jours de fermentation. Mais il faut reconnaître que celui qui ne s'est détruit que d'une manière lente et successive en donnant lieu, d'ailleurs, aux mêmes produits de transformation, l'alcool et l'acide carbonique, il faut, dis-je, reconnaître que ce sucre s'est formé pendant l'acte même de la fermentation sous l'influence prolongée de la levûre de bière et des conditions ordinaires de la fermentation du sucre. Mais aux dépens de quelle substance ce sucre s'est-il successivement formé et détruit? Est-ce aux dépens de la mannite? Évidemment non ; car, dans l'examen qui a été fait du liquide fermenté, la mannite s'est retrouvée tout entière avec les propriétés caractéristiques qui lui appartiennent.

Au contraire, la matière indéterminée avait diminué dans un très-grand rapport, et j'ai eu la preuve de sa transformation successive dans l'observation optique de la solution de manne

aux diverses périodes de la fermentation. Au bout de trois jours, le pouvoir rotatoire n'était que très-peu modifié, comme nous l'avons vu plus haut, parce que, pendant cette première période, la fermentation n'avait guère porté que sur le sucre préexistant dont les propriétés optiques sont à peu près neutres. Mais, au bout de trois mois, ce pouvoir rotatoire s'était tellement affaibli qu'il ne représentait plus même la moitié de sa valeur primitive.

C'était donc bien la matière active et indéterminée qui avait donné lieu aux produits de transformation signalés par l'expérience; et il en faut conclure que si elle a, comme la dextrine, un pouvoir dextrogyre considérable, elle a aussi, comme cette substance, la propriété de se changer en sucre, et ultérieurement en alcool et en acide carbonique sous l'influence des ferments azotés.

§ 2.—*Action de l'acide sulfurique.* — 100 gram. de manne ont été broyés et parfaitement délayés dans 100 cent. cub. d'acide sulfurique au dixième. Le mélange a été introduit dans un ballon, et maintenu à 100° pendant une heure. Au bout de ce temps, la solution qui s'était fortement colorée a été étendue d'eau distillée de manière à former un volume de 500 cent. cub.; puis elle a été décolorée par le charbon et soumise à l'observation optique.

Or le pouvoir rotatoire de la manne, qui était originairement de + 28°40′, était tombé, sous l'influence de ce traitement, à + 13°20′. Il avait diminué de plus de moitié.

Au contraire le pouvoir réducteur, exercé sur le réactif cupropotassique avait augmenté dans un très-grand rapport. Avant toute espèce de traitement, ce pouvoir équivalait à celui de 13gr,33 de glucose pour les 100 gram. de manne mise en expérience. Après le traitement par l'acide sulfurique dans les conditions indiquées, il s'est trouvé égal à 23gr,53, c'est-à-dire à un chiffre presque double du précédent.

Ainsi le pouvoir rotatoire de la manne s'était abaissé; son pouvoir réducteur s'était accru : double circonstance qui prouve que sous l'influence de l'acide sulfurique, comme sous l'influence d'un ferment azoté, la matière optiquement active

se transforme en glucose immédiatement et directement réducteur.

§ 3. — *Extraction de la dextrine.* — Les indications théoriques fournies par les expériences qui précèdent conduisent à admettre que la matière étrangère qui, dans la manne en larmes, accompagne la mannite et le sucre, se rapproche de la dextrine par l'ensemble de ses propriétés les plus essentielles. Il était nécessaire, cependant, de vérifier cette analogie par des essais analytiques pratiqués sur la manne elle-même, en vue d'en extraire la substance dont il s'agit, et d'étudier les caractères qui lui appartiennent dans son état de pureté. C'est à quoi je suis parvenu par l'emploi de l'alcool à divers degrés de concentration.

L'alcool à 90° et même l'alcool à 80° centésimaux n'ont que très-peu de prise sur les matériaux qui composent la manne en larmes. Triturée avec l'un ou l'autre de ces deux liquides, cette substance se rassemble en une masse glutineuse, élastique, et c'est à peine si l'alcool se charge de quelques principes.

Mais si l'on abaisse à 70° le degré de l'alcool employé, la manne est promptement et facilement désagrégée. Aucune trace de mannite n'est dissoute à froid ; le sucre, au contraire, et la dextrine sont entraînés en dissolution. Voici, d'ailleurs, le mode opératoire tel que je l'ai pratiqué :

Manne en larmes.	200 grammes
Alcool à 70° centésimaux.	400 —

La manne, triturée avec des quantités successives d'alcool, est amenée d'abord à l'état de pâte, puis à l'état de pulpe parfaitement divisée, et finalement à l'état d'une bouillie très-claire que l'on jette sur un filtre. Celui-ci retient la mannite qu'on lave avec de nouvel alcool à 70°. Le liquide qui provient de la filtration est de couleur jaune ambrée. Il agit puissamment sur la lumière polarisée, et renferme en dissolution la dextrine et le sucre.

Pour séparer ces deux principes l'un de l'autre, on concentre la liqueur filtrée jusqu'à ce qu'elle ait acquis une consistance sirupeuse, et on la traite encore chaude par 10 parties environ d'alcool à 90°. Le mélange, d'abord trouble, s'éclaircit bientôt en formant deux couches distinctes : l'une supérieure, très-

fluide, représentant la matière sucrée en dissolution dans l'alcool fort; l'autre inférieure, très-visqueuse, représentant la dextrine en dissolution saturée dans l'alcool faible. On sépare cette dernière couche, on la lave à plusieurs reprises en la traitant par de nouvel alcool à 90°; puis, après l'avoir étendue d'eau, décolorée et filtrée, on la concentre par une douce évaporation au bain-marie jusqu'à ce que le résidu qu'elle laisse ne perde plus rien de son poids. La matière solide, sèche et cassante qui forme le résidu de cette évaporation présente tous les caractères extérieurs de la dextrine; elle en offre aussi toutes les propriétés physiques et chimiques, comme cela résulte des constatations suivantes :

1° Elle se dissout très-facilement dans l'eau, à laquelle elle communique une consistance gommeuse. Elle se dissout également dans l'alcool faible, mais elle est insoluble dans l'alcool fort;

2° Son pouvoir rotatoire, déterminé expérimentalement pour le rayon jaune, est représenté par + 132° 45', c'est-à-dire par un chiffre très-voisin de celui qui représente le pouvoir rotatoire de la dextrine. La petite différence qui existe entre les deux nombres tient à une trace de glucose que les lavages à l'alcool n'ont pu enlever d'une manière complète.

3° Elle ne fermente pas directement, mais elle se change en sucre fermentescible sous l'action prolongée des acides et des ferments;

4° L'iode ne lui communique aucune coloration;

5° Elle ne donne lieu à aucun précipité, lorsqu'on la traite par le sous-acétate de plomb;

6° A l'égard de la potasse et du sulfate de cuivre, elle reproduit la réaction signalée par Trommer comme appartenant à la dextrine, réaction qui la distingue des matières gommeuses et en particulier de la gomme arabique;

7° Enfin, traitée par l'acide nitrique, dans les conditions convenables, elle donne de l'acide oxalique, mais ne fournit aucune trace d'acide mucique.

Un pareil ensemble de propriétés nous paraît suffisant pour caractériser la dextrine.

§ 4.—*Considérations relatives à la présence de la dextrine dans*

la manne en larmes. — Dans une note insérée au *Journal de pharm. et de Chimie*, t. XVI, p. 235, Anderson a signalé à l'attention des chimistes une nouvelle espèce de manne originaire d'Australie, produite par une exsudation spontanée des feuilles de l'*Eucalyptus dumosa*, et connue dans le pays sous le nom de *lerp*. Cette manne, dont la structure était irrégulière et presque organisée, offrait ceci de remarquable, au point de vue chimique, que la mannite s'y trouvait remplacée par diverses matières, telles que la cellulose, l'amidon, l'inuline, la gomme, et la proportion de ces quatre substances était telle que leurs poids réunis représentaient le tiers et au delà de celui de la manne.

De son coté M. Berthelot, dans l'analyse qu'il a eu l'occasion de faire de la manne du *Sinaï* et de la manne du *Kurdistan* (*Ann. de Physiq. et de Chimie*, t. LXVIIp. 82) a fait ressortir la composition remarquable de ces deux produits sucrés qui ne contiennent pas de mannite, mais dans lesquels on trouve, abstraction faite de l'eau qu'ils renferment, jusqu'à 60 p. 100 de sucre de canne, 20 p. 100 de sucre interverti, et 20 p. 100 de dextrine.

On voit, d'après ces analyses, que la constatation dans la manne soit de la dextrine, soit d'une substance capable d'en former comme l'amidon ou la cellulose, n'est pas chose absolument nouvelle. Il faut remarquer, toutefois, qu'entre les produits où cette constatation a été signalée, et la manne en larmes qui fait l'objet du présent mémoire, il n'y a guère de commun que le nom, et que les plus grandes différences existent, tant au point de vue de l'apparence extérieure que sous le rapport de la nature chimique et des propriétés. Tandis que la manne en larmes renferme une matière cristalline, la mannite, qui en est comme le principe essentiel et qui forme plus de la moitié de son poids, on ne retrouve aucune trace de ce principe, ni dans le lerp de l'Eucalyptus, ni dans les mannes du Sinaï et du Kurdistan. Celles-ci contiennent, il est vrai, indépendamment de la dextrine, les deux espèces de sucre que nous avons trouvées dans notre analyse, savoir : le sucre de canne et le sucre interverti. Mais la proportion de ces deux sucres comparés, soit entre eux, soit avec les di-

vers principes qui les accompagnent, établit des différences telles qu'il devient impossible d'assimiler et de confondre la nature chimique des deux ordres de produit. Il suffit de rappeler, par exemple, que la manne du Sinaï est liquide, qu'elle renferme une proportion considérable de sucre cristallisable et qu'on n'y rencontre aucune trace de mannite pour montrer jusqu'à quel point elle diffère de la manne en larmes que nous examinons aujourd'hui.

III. — *Relation entre la dextrine et le sucre contenus dans la manne en larmes.*

L'observation directe du pouvoir optique de la manne, combiné avec le résultat du procédé analytique qui précède, m'a conduit à admettre que la dextrine formait le cinquième environ du poids de la manne en larmes (20 p. 100). Et comme j'avais trouvé que celle-ci renfermait 11.30 p. 100 de matière sucrée, j'ai pu reconnaître, en comparant les proportions relatives des deux matières, qu'elles correspondaient sensiblement à deux équivalents de la première pour un seul équivalent de la seconde.

Cette relation, qui paraît tout d'abord insignifiante, est, au contraire, très-digne de remarque par la constance et l'invariabilité qu'elle présente, non-seulement dans les divers échantillons de manne en larmes, mais encore dans les diverses espèces de manne en sorte, telles que celles de *Géracy* et de *Capacy*, qui renferment, comme on sait, plus de sucre et moins de mannite. J'ai fait, à cet égard, des expériences qui me paraissent démontrer de la manière la plus évidente que, si les quantités absolues de sucre et de dextrine sont susceptibles de varier selon les espèces que l'on examine, le rapport qui exprime la proportion relative de ces deux principes se maintient toujours le même et toujours égal à deux équivalents de dextrine pour un seul équivalent de sucre.

Parmi les nombreux essais que j'ai faits à ce point de vue, je rapporterai les suivants, qui ont porté sur trois espèces de manne complétement distinctes, savoir : 1° Sur une manne en larmes d'assez belle apparence, mais jaunâtre, demi-transpa-

rente et de consistance assez molle pour adhérer fortement aux doigts; 2° sur une manne en sorte, dite *Manne Géracy*, formant une masse impure, constituée par une agglomération de petites larmes soudées entre elles par un sirop coloré; 3° sur une autre espèce de manne en sorte, dite *Manne Capacy*, caractérisée par sa couleur rouge-orangé et sa consistance poisseuse, contenant d'ailleurs plus de larmes que la précédente, et ayant aussi une saveur beaucoup moins sucrée.

J'ai répété sur chacun de ces produits l'opération décrite en détail chap. II, § I, dont l'objet était de rendre manifeste l'action prolongée de la levûre de bière sur la dextrine. Les trois solutions préparées comme il a été dit pour la manne en larmes ont été introduites dans trois tubes distincts, et placées dans les conditions ordinaires de la fermentation alcoolique. Chacune d'elles a donné lieu à un dégagement d'acide carbonique qui a été très-abondant pendant les trois premiers jours, et qui s'est continué ensuite d'une manière lente et progressive pendant les jours, les semaines et même les mois qui ont suivi. J'ai noté jour par jour le gaz dégagé par chacun des trois liquides, et j'ai déduit des volumes corrigés les proportions de sucre $C^{12} H^{12} O^{12}$ qui leur correspondaient. Je suis arrivé ainsi au tableau suivant, dans lequel j'ai cru devoir reproduire les nombres déjà obtenus pour la manne en larmes ordinaire :

Temps écoulé	Manne en larmes ordinaire	Manne en larmes jaunes	Manne en sorte Géracy	Manne en sorte Capacy
3 jours. . . .	11,28. . . .	21,19	23,93. . .	17,82
4 —	12,07. . . .	23,24	26,68. . .	19,83
5 —	12,98. . . .	24,51	28,40. . .	21,27
6 —	13,76. . . .	25,70	29,70. . .	22,42
7 —	14,32. . . .	26,94	31,07. . .	23,58
8 —	14,86. . . .	27,72	31,90. . .	24,20
15 —	17,07. . . .	31,62	36,02. . .	27.37
30 —	18,46. . . .	35,96	38,54. . .	29,76
60 —	20,51. . . .	39,33	41,18. . .	31,27
90 —	21,62. . . .	40,34	43,06. . .	32,89

En considérant comme préexistant le sucre qui s'est transformé par la fermentation pendant les trois premiers jours, on voit

que, si sa proportion est de 11,28 pour 100 dans la manne en larmes blanches ordinaire, elle s'élève à 21. 19 pour 100 dans la manne en larmes jaunes, à 23,98 dans la manne en sorte Géracy et à 17.82 dans la manne en sorte Capacy.

Mais en appliquant à la dextrine ou plutôt au produit de sa transformation les nombres qui expriment les dégagements ultérieurs de l'acide carbonique, on voit que ces nombres expriment, pour chaque espèce de manne, des quantités de dextrine proportionnelles aux quantités de sucre qui s'y trouvaient contenues.

Ainsi le tableau montre que la manne en larmes jaunes et la manne en sorte Géracy contiennent l'une et l'autre deux fois plus de sucre que la manne en larmes blanches ordinaire. Mais il montre également qu'elles doivent renfermer deux fois plus de dextrine, puisqu'au bout du même temps (60 jours par exemple) le volume d'acide carbonique provenant de la transformation de cette substance a été précisément double.

De même la manne Capacy renfermait une fois et demie autant de sucre que la manne en larmes ordinaire. Or on voit à l'inspection du tableau que l'acide carbonique provenant de la transformation de la dextrine est exprimé par un chiffre une fois et demie aussi fort que celui qui représente la dextrine de la manne en larmes ordinaire.

Cette déduction logique des essais par fermentation s'est trouvée confirmée tant par l'observation directe des pouvoirs rotatoires que par les résultats du traitement pratiqué sur chaque espèce de manne en vue d'en extraire et d'en doser la dextrine. Il semble donc que le sucre et la dextrine soient liés entre eux par un rapport invariable, et que l'un des deux principes ne puisse croître ou diminuer dans une espèce de manne sans que l'autre croisse ou diminue proportionnellement. J'insiste à dessein sur cette relation, parce qu'elle me paraît de nature à jeter quelque lumière sur l'origine de la matière sucrée contenue dans la manne.

Il résulte en effet, des études récentes de M. Musculus sur la transformation de la matière amylacée au moyen de la diastase (*Annales de physique et de chimie*, tome LX, 203) que la dextrine n'est pas, comme on l'a cru jusqu'ici, un état inter-

médiaire entre l'amidon et le sucre, mais qu'elle représente un dédoublement de l'amidon au même titre que le glucose lui-même; que les deux substances, glucose et dextrine, apparaissent simultanément dès le début de l'opération; qu'elles continuent à se produire tant qu'il reste de l'amidon non transformé; et que si l'on examine le produit quand la transformation est complète et que la diastase a cessé d'agir, on trouve qu'il consiste en un mélange de dextrine et de glucose dans la proportion de deux équivalents de la première substance pour un seul équivalent de la seconde.

Or c'est précisément ce mélange en proportions définies de sucre et de dextrine que l'analyse chimique nous révèle aujourd'hui dans la manne. Et nous l'y trouvons avec tous les caractères qui lui appartiennent, quand il provient de la transformation de l'amidon, notamment avec la propriété de changer sa dextrine en sucre sous l'action prolongée de l'acide sulfurique et de la chaleur. Il est donc naturel d'attribuer la même origine à ce mélange et d'admettre qu'il dérive lui-même de l'amidon transformé en ses deux produits par l'effet d'une action analogue à celle de la diastase.

Conclusions.

I. La manne en larmes, dans son état naturel, possède un pouvoir rotatoire très-énergique. Ce pouvoir est dextrogyre; sa valeur, rapportée au plan de polarisation du rayon jaune, est exprimée par $[a]_j = + 28°40'$.

II. Le pouvoir rotatoire de la manne ne tient pas, comme on pourrait le croire, à la matière sucrée qu'elle renferme; car il se retrouve sensiblement le même dans la manne qui a perdu tout son sucre par fermentation.

III. La substance à laquelle est dû ce pouvoir rotatoire est *la dextrine* que l'analyse chimique n'avait pas signalée jusqu'ici dans la manne, et qui forme cependant un des principaux éléments de sa composition. Elle entre pour un cinquième environ dans la manne en larmes, et pour une proportion beaucoup plus grande dans les diverses espèces de manne en sorte. On peut l'extraire très-facilement. Elle offre alors tous les

caractères physiques et chimiques qui appartiennent à la dextrine pure.

IV. La matière sucrée contenue dans la manne en larmes est constituée par un mélange de sucre de canne et de sucre interverti. Ces deux sucres se trouvent unis en proportion telle, qu'ils neutralisent ou à peu près leur action optique réciproque.

V. Les diverses espèces de manne répandues dans le commerce renferment toutes du sucre et de la dextrine. La quantité absolue de ces deux principes varie considérablement d'une espèce à l'autre; mais leur proportion relative se maintient constante et invariable. Ainsi, dans les divers échantillons de manne en larmes, comme dans les diverses espèces de manne en sorte, on trouve toujours deux équivalents de dextrine en présence d'un seul équivalent de sucre.

VI. Par la nature comme par la proportion de ses éléments, le mélange de sucre et de dextrine contenu dans la manne se confond avec le produit ordinaire de la saccharification de l'amidon. On peut donc admettre que sa production se rattache à la même cause, et qu'il dérive lui-même de l'amidon qui aurait éprouvé au sein du végétal vivant une transformation analogue à celle qu'il subit par nos moyens artificiels sous l'action combinée de la diastase et d'une chaleur convenable.

Note sur l'emploi du goudron végétal dans la teinture.

Par M. J. Lefort.

Dans le courant de l'année 1851, M. Pettenkoffer avait remarqué que le vinaigre de bois, exposé à l'action de l'ammoniaque et du perchlorure de fer, se colorait en violet foncé.

Dans le même temps, M. Pauli, préparateur de M. Pettenkoffer, chercha à isoler la substance qui donnait naissance à cette réaction, et il obtint, en traitant l'acide acétique du bois par l'éther sulfurique, un acide cristallisant en aiguilles fines, très-solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, présentant, en un mot, tous les caractères de l'acide pyrogallique; mais

l'étude qui en fut faite ultérieurement a montré que cette matière était la même que celle retirée par la distillation sèche du cachou et à laquelle on avait déjà donné les noms de pyrocatéchucine, d'acide pyrocatéchucique, d'acide pyromoritannique et enfin d'acide oxyphénique.

Plusieurs années après, M. Buchner a confirmé les observations de M. Pauli en ce qui concerne l'existence de l'acide oxyphénique dans le vinaigre de bois, et de plus ce chimiste a reconnu que l'eau de Binelli, qui est le produit de la distillation du goudron végétal avec un grand nombre de plantes aromatiques, se colorait, comme le vinaigre de bois, lorsqu'on la traitait par les persels de fer.

Les circonstances dans lesquelles se produit l'acide oxyphénique et la coloration très-foncée qu'acquiert l'eau de goudron lorsqu'on y ajoute un sel de sesquioxyde de fer, nous ont fait penser que le goudron végétal pourrait servir à l'impression des matières textiles soit végétales, soit animales : les expériences que nous avons entreprises dans cette direction ne nous laissent plus de doute maintenant, et nous en présentons ici les résultats généraux, laissant à l'industrie de la teinture le soin de régler les détails de cette nouvelle application du goudron végétal.

D'après les analyses que nous avons faites, le goudron végétal renferme en moyenne 1 pour 100 d'acide oxyphénique, et comme cet acide est très-soluble dans l'eau, il en résulte que plus sa solution est concentrée, plus le bain de teinture est coloré.

Le perchlorure de fer que l'on verse dans de l'eau de goudron y fait naître immédiatement une coloration vert sale qui passe à la teinte violette par l'addition de la potasse ou de l'ammoniaque ; mais, avec ou sans la présence d'un alcali, l'oxyphénate de fer qui se forme dans cette circonstance se fixe sur les fibres animales et les fibres végétales, auxquelles il communique un ton *gris cendré* d'une très-grande solidité.

Pour teindre les matières textiles à l'oxyphénate de fer, voici le moyen que l'on doit employer.

Et d'abord nous avons remarqué que la laine et la soie se teignaient mieux que le coton et le lin.

Les fibres textiles sont plongées pendant plusieurs heures

dans une solution de perchlorure de fer au 20° environ, afin de les mordancer, et dès qu'elles sont suffisamment égouttées on les met dans un vase contenant de l'eau de goudron filtrée, faite à chaud, dans la proportion de 1 partie de goudron végétal pour 10 parties d'eau chauffée à 60 ou 80° centigrades.

Après plusieurs heures de macération, on retire les matières, on les lave à grande eau et on leur fait subir un savonnage afin de les débarrasser des principes aromatiques et résineux du goudron qui les imprègnent.

Le lessivage au savon ne réagit en aucune manière sur le principe colorant qui s'est fixé sur les fibres textiles, et l'impression qui en résulte possède toute la solidité que l'on constate généralement dans les pigments dont le fer forme la base.

Note sur la réduction de l'oxyde de cuivre à l'état métallique à l'aide du sucre interverti.

Par M. A. Commaille.

On a cru jusqu'à présent que l'action réductrice du sucre sur les *sels de cuivre* s'arrêtait au protoxyde (Cu^2O) et qu'il était impossible d'obtenir le métal, comme cela a lieu quand, dans des circonstances semblables, on subsitue un sel de bismuth à un sel de cuivre, cas où il se précipite du bismuth métallique (1).

Le sucre interverti peut cependant enlever tout l'oxygène en combinaison avec le cuivre. Mais, selon l'état des liqueurs, on obtient tantôt le métal pur, tantôt un mélange de cuivre et de protoxyde. Quelquefois le cuivre apparaît avec la couleur rosée du cuivre galvanoplastique, d'autres fois il est beaucoup plus terne, mais il acquiert le brillant par le frottement.

Pour obtenir le cuivre réduit, on prend une solution de ce métal très-étendue, on y verse de la potasse caustique tant qu'il se produit un précipité. On ajoute alors à cette liqueur

---

(1) M. Stolba obtient le cuivre métallique par l'action du glucose, mais en partant de l'oxyde ammoniacal.

une dissolution de sucre interverti; le précipité se redissout. On porte alors à l'ébullition la solution qui ne doit pas être acide. Après très-peu de temps un dépôt rouge de protoxyde de cuivre s'est formé; on le sépare. On reporte la liqueur à l'ébullition, un nouveau précipité apparaît bientôt; on constate qu'il est constitué par du cuivre métallique et du protoxyde; on enlève ce dernier par de l'acide chlorhydrique très-faible. Le précipité, non dissous, séché et frotté avec un corps dur, prend l'aspect brillant du métal.

Les eaux mères qui ont laissé déposer ce second précipité, étant reportées à l'ébullition, on obtient un troisième dépôt, rose comme le cuivre galvanoplastique et formé uniquement de cuivre métallique.

On peut, du reste, obtenir d'emblée le métal, sans mélange d'oxydule, par le procédé suivant :

Avant de redissoudre le précipité, produit par la potasse dans la solution de sulfate, à l'aide du sucre interverti par l'acide sulfurique, on neutralise l'acidité de la dissolution sucrée. Puis, quand le précipité d'hydrate cuivrique est presque entièrement redissous, on filtre, et la liqueur limpide est portée à l'ébullition. On voit peu à peu le cuivre métallique se déposer, mais il a une teinte moins vive que dans l'expérience précédente.

En opérant avec la liqueur de M. Frommherz, dans les circonstances ordinaires, il m'a été impossible d'obtenir le cuivre métallique. Cependant on doit se mettre en garde, il me semble, dans la saccharimétrie, contre la possibilité de la réduction complète de l'oxyde de cuivre.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Expériences sur la fabrication du chlorure de chaux;

Par M. A. Scheurer-Kestner.

Les diverses communications qui ont été faites à l'Académie

sur ce sujet, et qui sont consignées dans les *Comptes rendus* des 23 et 30 septembre, par MM. Kolb et Riche; du 14 octobre par MM. Fordos et Gélis, et du 11 novembre par M. Bobierre, m'engagent à faire connaître des expériences que j'ai faites dans le courant de l'année 1865.

Ces expériences avaient pour but de déterminer l'élévation de température qui a lieu dans la masse pendant l'action du chlore sur l'hydrate de calcium, et l'influence de cette élévation sur la richesse chlorométrique du produit obtenu.

J'ai fait construire une caisse carrée ayant 50 centimètres de côté et 10 centimètres de hauteur; ouverte par le haut et par un des côtés, elle portait sur une des parois latérales huit ouvertures dans lesquelles on pouvait engager des thermomètres. Les huit thermomètres employés étaient des instruments *à maxima*, système Walferdin.

La caisse était exactement remplie d'hydrate de calcium, dont la teneur en eau avait été préalablement déterminée; les thermomètres ayant été introduits dans les ouvertures pratiquées à cet effet, reposaient chacun dans une couche différente; ils donnaient par conséquent, après l'expérience, la température *maxima* atteinte par chaque couche dans le courant de l'opération.

» La caisse ainsi disposée a été introduite dans une chambre à chlorure au milieu de l'hydrate de calcium, afin que la couche d'hydrate qu'elle renfermait se trouvât dans les conditions habituelles de la préparation industrielle du chlorure de chaux.

» Lorsque l'opération était terminée, on retirait la caisse; l'hydrate qu'elle renfermait était très-exactement partagé en huit tranches horizontales correspondant à la position des thermomètres, et l'on déterminait le degré chlorométrique des différentes couches, ainsi que la température indiquée par les *maxima* des thermomètres.

» Le tableau suivant a été construit sur ces données :

OBSERVATIONS.	DATES.	ÉPAISSEUR totale de la couche.	1re TRANCHE.		2e TRANCHE.		3e TRANCHE.		4e TRANCHE.		5e TRANCHE.		6e TRANCHE.		7e TRANCHE.		8e TRANCHE.	
			Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.	Température maxima.	Degré chlorométrique.
	1865	millim.	0		0				0		0				0			
N° 1. Surface légèrement humide. . .	18 sept.	70	49,5	108	50,0	114	?	114	52,0	116	53,0	118	?	110	39,0	0		
N° 2. Idem.	22 »	60	24,0	104	24,0	105	24,5	114	24,5	116	53,2	116	53,2	118			0	
N° 3. Surface sèche.	26 »	100	55,0	114			55,2	116			49,6	118			44,0	120	41,0	0
N° 4. Idem.	30 »	100	30,0	118			30,0	120			45,0	125			50,0	126	39,0	0
N° 5. Idem.	7 oct.	100	49,5	112	50,2	116	52,0	120			40,0	45	?	0	41,5	0	37,5	0

N. B. Dans les deux premières expériences, l'hydrate renfermait un excès d'eau; dans les trois dernières, l'hydrate était monohydraté.

» La température maxima atteinte par la masse est de 55°,2 dans l'expérience n° 3. Malgré cette élévation considérable de température, le chlorure de chaux obtenu était de très-bonne qualité; et le degré chlorométrique de la tranche qui avait subi cette élévation de température est monté à 116 degrés. J'ignore pourquoi, dans certaines opérations, la température la plus élevée se produit dans les tranches supérieures, tandis que, dans d'autres, elle s'établit surtout dans les tranches inférieures.

» Dans toutes ces expériences le gaz se rendant dans les appareils était refroidi de manière à ce que sa température ne dépassât que de quelques degrés la température de l'atmosphère.

» La chaleur observée est due à la combinaison du chlore avec l'hydrate de calcium; elle est en raison de la vitesse avec laquelle arrive le gaz; en faisant dégager du chlore dans un flacon dont le fond est couvert d'une couche d'hydrate de calcium, de manière à ce que le gaz arrive en grand excès, la température de la couche calcaire arrive promptement à 80 degrés et même 90 degrés centigrades; mais le produit obtenu de cette manière est en voie de décomposition; il verdit la dissolution arsenicale bleuie par l'indigo, et la décolore avant que l'oxydation de l'acide arsénieux soit achevée.

» Il est donc démontré par ces expériences que, s'il faut éviter un trop fort dégagement de chaleur par l'arrivée lente du gaz, on peut impunément laisser monter la température jusque vers 55 degrés. Bien plus, d'après les essais qui figurent au tableau, le degré chlorométrique maximum n'a été atteint que par les tranches les plus chaudes; une certaine élévation de température paraît donc favorable à l'absorption du chlore.

» D'un autre côté, un excès de chlore abaisse le titre chlorométrique du produit, une fois qu'il a atteint son maximum, même quand il n'y a pas surélévation de la température. C'est ce qui résulte bien clairement des essais qui précèdent. Les tranches supérieures du produit, en contact immédiat avec le gaz, et qui auraient dû être les plus riches, ont été constamment inférieures en degré aux tranches placées immédiatement au-dessous. Cette tranche supérieure décolore l'indigo comme

du chlorure partiellement décomposé; et pour en prendre le titre exact, il est nécessaire de rajouter de la dissolution d'indigo, chaque fois qu'elle a été décolorée, jusqu'à ce que la décoloration persiste.

» Il arrive ordinairement que lorsque le chlorure de chaux possède cette propriété, l'indigo verdit avant la décoloration, ce qui n'a pas lieu lorsqu'on a affaire à du chlorure de chaux de bonne qualité. J'ai remarqué aussi qu'il y a décoloration simple, tandis que le liquide provenant d'un essai de chlorure de chaux de qualité ordinaire devient jaune dès que l'oxydation de l'acide arsénieux est achevée.

» Les essais précédents ont été faits avec de l'hydrate de calcium dont l'eau avait été déterminée; l'hydrate des deux premières expériences, dont le produit était légèrement humide à la surface, renfermait un léger excès d'eau, tandis que pour les trois suivantes je me suis servi d'hydrate monohydraté. L'observation de M. Bobierre sur le *déplacement notable de l'eau de l'hydrate* pendant l'absorption du chlore, se trouve donc confirmée; mais, d'après mes expériences, ce déplacement n'a lieu que lorsque l'hydrate est trop hydraté.

» J'ai fait d'autres observations sur les degrés chlorométriques des différentes tranches de la couche de chlorure de chaux; et *toujours* la tranche supérieure avait un degré inférieur à celui des tranches placées immédiatement au-dessous.

» Voici le résultat de sept expériences différentes faites dans ce sens :

Numéros des essais et dates.		Degré chlorométrique. 1re tranche.	Degré chlorométrique. 2e tranche.
5 août 1865,	1	108	118
7 » »	2	110	122
8 » »	3	118	122
9 » »	4	120	123
10 » »	5	114	122
11 » »	6	113	124
12 » »	7	110	124

» Il est évident que cette diminution de degré dans la tranche supérieure peut provenir, en partie, de l'eau employée en excès dans la préparation de l'hydrate des couches inférieures; mais

elle est souvent trop considérable pour pouvoir être attribuée à cette cause unique. »

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

De la végétation dans l'obscurité;

Par M. Boussingault.

Lorsqu'une graine est placée dans la terre humide, la germination ne tarde pas à se manifester, et bientôt les feuilles paraissent à l'état rudimentaire; pendant cette première période de la vie végétale, l'analyse démontre que le germe transforme l'oxygène de l'air en acide carbonique en perdant du carbone. La tige grandit et les feuilles s'épanouissent, dès lors l'appareil aérien est constitué pour exercer une fonction diamétralement opposée à celle que remplit l'appareil radiculaire. En effet, les feuilles, quand elles sont éclairées par le soleil, loin de céder du carbone à l'atmosphère, lui en prennent en décomposant l'acide carbonique. Aussi pendant la première période de la végétation, la plante, encore à l'état embryonnaire, diminue constamment de poids, parce qu'une partie de son carbone est brûlée par l'oxygène de l'air, c'est une véritable combustion qui s'opère; dans la seconde période, au contraire, il se produit une véritable révivification du carbone contenu dans l'atmosphère à l'état d'acide carbonique, et à partir de l'apparition des feuilles, la plante s'assimilant le carbone de cet acide, augmente de poids. Mais cette assimilation n'a lieu que sous l'influence de la lumière, car dans l'obscurité ces mêmes feuilles perdent du carbone comme en perdent en toutes circonstances l'embryon végétal et les racines.

Ainsi, pendant toute la durée de son existence, une plante est soumise à deux forces antagonistes, l'une assimilatrice, l'autre éliminatrice, et, suivant le rapport que l'intensité de la lumière et de la température établit entre ces deux forces, la plante produit de l'oxygène ou de l'acide carbonique en s'assimilant

ou en perdant du carbone. De là cette conséquence qu'un végétal placé dans un lieu faiblement éclairé pourra n'émettre ni l'un ni l'autre de ces gaz et restera dans un état stationnaire, et que dans une obscurité absolue ce végétal ne conservera que sa force éliminatrice et aura une existence proportionnelle au poids des matières carbonées contenues dans sa graine. L'expérience a confirmé exactement cette déduction. Des pois mis à germer dans la chambre obscure ont végété pendant cinquante jours et perdu 51,9 centièmes de leur poids en carbone, en eau et en ammoniaque. Dans les mêmes conditions, des graines de froment ont perdu 57 centièmes, des graines de maïs géant 45 centièmes en eau et en carbone. Il en a été de même pour des haricots, et l'azote de la semence a été retrouvé tout entier dans la plante.

Il était intéressant de comparer la déperdition et l'assimilation de deux plantes semblables, croissant l'une dans l'obscurité, l'autre à la lumière. M. Boussingault a fait cette expérience avec des haricots végétant les uns dans la chambre obscure, les autres en plein air dans de la pierre ponce purifiée et humectée; au bout de vingt-cinq jours les premiers pesant 0gr.,926, avaient perdu 0gr.,360; les seconds pesant 0gr.,922, avaient acquis 0gr.,371. La perte et le gain étaient également représentés par du carbone plus de l'hydrogène et de l'oxygène dans les proportions de l'eau; l'atmosphère n'avait donc rien fourni à la plante végétant dans l'obscurité. Voulant apprécier ensuite la différence de composition que présentent la graine et les plantes qu'elles produisent en végétant dans l'obscurité, M. Boussingault a fait l'analyse complète des graines du maïs géant et des plantes qu'elles ont fournies après vingt jours de végétation.

La graine de maïs géant avait pour composition :

A l'état normal.		Desséchée à 110°.
Amidon et dextrine.	64,00	73,95
Albumine.	8,94	10,19
Huile.	4,70	5,36
Cellulose.	5,25	5,98
Substances médicinales.	1,58	1,80
Matières indéterminées.	2,72	2,72
Eau.	12,00	0,00

Vingt-deux graines de maïs pesant à l'état sec 8gr.,636 ont été

plantées le 5 juillet dans un sol de pierre ponce humectée avec de l'eau pure, les plantes se sont développées dans la chambre obscure jusqu'au 25 juillet, chaque plante portait trois feuilles d'un jaune pâle; humides elles pesaient 78gr.,26, séchées à 100°, 4gr.,529.

Le tableau suivant représente la composition comparée des graines et des plantes que ces graines ont produites :

	Poids total.	Amidon et dextrine.	Glucose et sucre.	Huile.	Cellulose.	Mat. azotées.	Mat. minérales	Subst. indétermin.
Graines.	8gr.,636	6.386	»	0,463	0,516	0,880	0,156	0,235
Plantes.	4 ,529	0,777	0,953	0,150	1,316	0,880	0,156	0,297
Différence	4 ,107	5,609	0,953	0.313	0,800	0,000	0,000	+ 0,062

Dans une autre expérience faite en prenant une seule graine de maïs et la plante obtenue après un mois de végétation dans la chambre obscure, l'amidon avait disparu.

Ces résultats démontrent qu'il y a eu perte de matière pendant la végétation dans la chambre obscure, le glucose et les substances indéterminées ne représentant pas pondéralement l'amidon et l'huile disparus, et il en devait être ainsi puisque pendant la végétation dans l'obscurité il y a élimination constante de carbone, d'hydrogène et d'oxygène; mais ce qui est surtout remarquable, c'est qu'il y a eu formation de cellulose dans la plante développée en l'absence de la lumière et que cette cellulose est, selon toute vraisemblance, le produit de la transformation et de l'organisation de l'amidon.

Une autre circonstance non moins digne d'attention, c'est que la plante venue à l'obscurité pèse notablement moins que la graine, mais ce fait s'explique dès que l'on considère que l'on a comparé le poids de la plante au poids brut de la semence au lieu de la comparer à celui de l'embryon. Cet embryon, d'autre part, trouve dans la graine la nourriture qui lui est nécessaire sous forme d'amidon qui se change en matière sucrée, en albumine et en matières grasses; à ce point de vue il y a la plus grande analogie entre la graine et l'œuf, et cette analogie est confirmée par leur composition respective.

Œuf.	Graine.
Albumine.	Albumine.
Matières grasses.	Matières grasses.
Sucre de lait, glucose.	Amidon, dextrine pouvant donner du glucose.
Soufre, phosphore entrant dans des composés organiques.	Sucre, phosphore entrant dans des composés organiques.
Phosphate de chaux.	Phosphate de chaux.
Eau 65 à 90 °/₀.	Eau en faible proportion 12 à 20 °/₀.
	Cellulose.

Dans l'œuf on n'a pas trouvé de cellulose, peut-être est-ce parce qu'on ne l'a point cherchée.

L'analogie entre l'œuf et la graine se soutient dans l'évolution du germe, le poids de l'œuf diminue pendant l'incubation, comme celui de la graine pendant la germination. Dans les deux cas les phénomènes exigent pour se manifester une certaine température, il y a formation d'acide carbonique et comme dans toute combustion de carbone, production de chaleur.

Une fois dégagé de la graine, l'embryon se développe dans la chambre obscure, comme dans les conditions normales, mais avec cette différence essentielle cependant, que la plante continue sans interruption à former de l'acide carbonique. Une plante née et continuant à vivre dans l'obscurité se comporte donc, à beaucoup d'égards, comme certains animaux inférieurs, tels que les zoophytes qui ne possèdent aucun organe spécial pour la respiration, et chez lesquels la combustion s'opère dans le tissu cellulaire par l'intermédiaire de l'eau, en produisant un faible dégagement de chaleur.

Dans la statique chimique des êtres organisés qu'ils ont publiée en 1841, MM. Dumas et Boussingault ont écrit « qu'à certaines époques, dans certains organes la plante se fait animale, qu'elle devient comme l'animal appareil de combustion, qu'elle brûle le carbone et l'hydrogène, qu'elle produit de la chaleur, que le sucre ou l'amidon converti en sucre sont les matières premières au moyen desquelles se développe cette chaleur. »

Les expériences précédentes, dit aujourd'hui M. Boussingault complètent cet énoncé en montrant que dans l'obscurité une plante, ayant tige, feuilles, racines, se comporte réellement comme un animal pendant toute la durée de son existence;

elles indiquent d'une manière précise l'origine, la nature, la quantité des aliments dont cette plante se nourrit.

Poursuivant cette assimilation M. Boussingault fait remarquer que si dans l'animal de l'organisation la plus simple, une partie de l'albumine qu'il consomme est convertie par la combustion respiratoire en un composé azoté cristallin, l'urée; dans les sucs des cellules végétales on trouve un principe immédiat cristallin, l'asparagine, qui est un amide comme l'urée et qui se transforme aussi facilement en aspartate d'ammoniaque que l'urée en carbonate d'ammoniaque. Une graine qui germe, une plante vivant dans l'obscurité élaborent donc de l'asparagine. La plante produit encore ce principe à la lumière, tant que domine la force éliminatrice, tant qu'elle laisse brûler plus de carbone qu'elle ne révivifie d'acide carbonique; mais dès que par le développement des feuilles la force réductrice vient à dominer la force éliminatrice, lorsque par exemple la plante est prête à fleurir, on ne rencontre plus d'asparagine, si ce n'est dans les racines très-développées. Dans une plante venue dans l'obscurité l'asparagine s'accumule, M. Boussingault en a constaté la présence dans les tiges et dans les racines du maïs, du haricot, du pois et du trèfle.

Dans les germes de la pomme de terre, la solanine paraît remplacer l'asparagine.

L'asparagine est bien certainement formée pendant la combustion cellulaire, que l'on peut appeler une combustion respiratoire, car les graines qui en fournissent pendant la germination et la végétation, n'en renferment pas de trace et elles n'en puisent les éléments que dans les substances azotées qui font partie de leur propre substance; à l'appui de cette affirmation M. Boussingault cite l'expérience suivante:

Le 5 juillet, 246 graines de haricot pesant 201 grammes, ont été plantées dans de la pierre ponce lavée, calcinée et humectée avec de l'eau distillée exempte d'ammoniaque, on les a ensuite introduites dans la chambre obscure: le 25 juillet, les plantes issues des graines ont fourni 5 gr. 40 d'asparagine cristallisée.

M. Boussingault termine ces rapprochements curieux, en rappelant que l'enveloppe des tuniciers placés aux derniers échelons de l'organisation animale présente, d'après MM. Lœwig

et Kœltiker, tous les caractères et la composition de la cellulose. F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur un nouveau mode d'emploi de la résine de Thapsia;

Par M. Jules CAZENAVE.

La résine de thapsia a pris depuis quelques années une place importante dans la thérapeutique. Le plus souvent, c'est incorporée dans une masse emplastique, qu'elle est délivrée par les pharmaciens; son débit est alors facile, mais d'après M. Cazenave, ce sparadrap de thapsia serait d'une conservation difficile. Pour obvier à cet inconvénient, il propose un moyen fort simple d'obtenir très-économiquement et instantanément un sparadrap au thapsia sur l'énergie duquel le médecin pourra toujours compter. Il dissout la résine de thapsia dans l'alcool, et, à l'aide d'un pinceau, on l'étend au fur et à mesure du besoin sur un écusson de la dimension indiquée. A cet effet, on peut employer indistinctement le sparadrap ordinaire, le taffetas ciré, la percaline ou tout simplement du papier gommé.

On obtient ainsi, en peu de temps et avec une seule couche, un révulsif très-actif, et, en multipliant les couches, il est facile d'augmenter considérablement l'énergie du médicament, selon le but que le médecin se propose.

Ce nouveau procédé peut certainement rendre service à la pharmacie. (*Rép. de Ph.*)

Sur la préparation du charbon granulé;

Par M. WENTWORTH LASCELLES.

Les charbons de bois de buis, de saule et de tilleul doivent

être préférés pour cette préparation à cause de leur texture et de leur grande porosité.

Lorsque toutes les matières volatiles ont été chassées par la chaleur, le charbon est refroidi à l'abri de l'air, puis lavé successivement dans l'acide chlorhydrique, dans l'eau distillée et dans l'ammoniaque en solution très-étendue. Les fragments sont ensuite triés avec soin et soumis à une seconde calcination dans des tubes, cylindres ou cornues de métal ou de porcelaine, puis pulvérisés avant leur complet refroidissement et passés dans des tamis de 40 à 50 ouvertures par centimètre carré.

La poudre, ainsi obtenue, (5 kilogrammes) est mêlée avec du sucre également en poudre (500 grammes) et de la gomme arabique pulvérisée (30 grammes); on incorpore à la masse 8 grammes de teinture de benjoin, 60 grammes d'eau distillée et, au besoin, une petite quantité de mucilage. La granulation s'effectue dans un moulin à vapeur et à une haute température. On tamise le produit pendant qu'il est chaud et on l'enferme dans des récipients appropriés; il se présente alors sous l'aspect de granules opaques, durs, résistants, ne noircissant pas les doigts, et se désagrégeant facilement sans trace d'humidité.

Le charbon, dans cet état, a conservé toutes ses propriétés absorbantes et il est éminemment propre aux usages médicinaux. Les malades le prennent sans répugnance.

(*J. de Ch. méd.*)

Sur la préparation de l'Iodure d'amidon soluble;

Par M. Quesneville.

M. Quesneville qui le premier a introduit dans la thérapeutique l'iodure d'amidon, conseille de le préparer de la manière suivante:

Amidon de premier choix et sans fécule de pomme de terre.	1050 gr.
Iode en poudre très-fine et passé deux fois au tamis de soie.	100 gr.

On mêle avec soin les deux poudres, et quand le mélange est parfait, on l'arrose peu à peu, en l'agitant sans cesse avec

400 gram. d'eau additionnée de 100 gram. d'alcool. La poudre se fonce peu à peu et ne tarde pas à devenir d'un beau noir; on laisse ce mélange en contact pendant 15 à 20 jours, et on le sèche ensuite en le mettant au grand air sur des claies d'osier garnies de fort papier, puis ensuite à l'étuve.

L'amidon ajouté en plus pour que l'iodure d'amidon soit au dixième, est mis pour tenir compte de la quantité d'eau que contient naturellement ce corps, et qui, en moyenne, est de 14 à 15 pour cent. Si l'on employait de l'amidon bien desséché il ne faudrait en mettre que 900 grammes.

Quand la poudre d'iodure d'amidon est bien sèche elle n'a aucune odeur d'iode et renferme exactement le dixième de son poids d'iode. Elle est complétement insoluble dans l'eau et pour la rendre soluble, il suffit de la chauffer dans une marmite émaillée sur un feu très-doux et en agitant continuellement. Cette opération demande peu de temps, et on est averti qu'elle est terminée par l'odeur piquante qui se développe. Il est bon d'essayer de temps en temps si la poudre est devenue soluble en en mettant une petite quantité dans de l'eau.

Cette opération, quoique facile, nécessite cependant une certaine habitude et de l'attention, car quand on chauffe trop, la solution d'iodure est rouge, et il s'est perdu de l'iode.

La poudre d'iodure d'amidon, obtenue par le procédé qui vient d'être décrit, suffit pour les usages de la pharmacie, cependant si on voulait l'obtenir plus pure et extrêmement soluble dans l'eau froide, et toujours d'un beau bleu violacé, il faudrait faire à chaud une solution concentrée de cette poudre, de manière qu'elle marque 7 à 8 degrés au pèse-sels, laisser déposer pendant plusieurs jours, puis décanter cette liqueur et la précipiter en ajoutant la quantité d'alcool seulement nécessaire pour séparer l'iodure d'amidon; on met le magma qui se dépose sur un linge; on presse le plus possible et on fait sécher à l'étuve sur des plats. Quand la poudre est bien sèche, on dose par les moyens connus la quantité d'iode qu'elle contient. Quant aux eaux mères, on en retire l'alcool par la distillation. (*Mon. Scientifique.*)

T. G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Alimentation en eau et assainissement des villes.

Par M. HUET, ingénieur des ponts et chaussées (1).

(EXTRAIT.)

Les villes s'alimentent en eau soit à l'aide de machines à vapeur ou de moteurs hydrauliques qui, par l'intermédiaire de pompes, puisent et élèvent, pour la distribuer, l'eau des rivières qui les traversent ou les avoisinent, soit par des dérivations de cours d'eau ou de sources plus ou moins éloignés qu'elles dirigent sur un point culminant de leur enceinte ou des environs, par des canaux à ciel ouvert ou par des conduites souterraines.

Les anciens, qui n'avaient pas à leur disposition les machines que la science moderne a créées, ont eu recours aux dérivations; les Romains y ont été d'ailleurs conduits par l'importance qu'ils attachaient, avec raison, au point de vue de l'hygiène et de la salubrité, à la limpidité, à la pureté et à la fraîcheur des eaux, qualités qu'on ne trouve réunies que dans les eaux de sources, qu'ils allaient souvent chercher à de grandes distances.

On croyait, il y a peu d'années encore, que 200 litres d'eau, en moyenne, par jour et par habitant, étaient une quantité maxima avec laquelle on devait pourvoir à tous les besoins. C'est en Amérique, où les nécessités du bien-être matériel ont pénétré dans les masses, que l'insuffisance de cette quantité d'eau a été tout d'abord constatée. Dès 1851, la consommation moyenne d'eau s'élevait, l'été, à Philadelphie, à 250 litres par habitant; à New-York, on constatait, en 1853, pendant les grandes chaleurs, une consommation, les samedis, de plus de 400 lit. par habitant.

(1) Rapports du Jury international de l'Exposition universelle.

En Europe, parmi les villes le plus abondamment pourvues d'eau, on doit citer Glasgow, qui, en 1854, absorbait complétement sa dotation provisoire de 200 litres par habitant. A Londres, la consommation est aujourd'hui de 136 litres environ.

En 1854, Paris ne disposait par jour que de 90,000 à 100,000 mètres cubes d'eau, soit de moins de 100 litres, par habitant, pour une population qui s'élevait déjà à plus d'un million d'âmes. Aujourd'hui il dispose d'un minimum de 213,000 mètres cubes d'eau par jour, et est en mesure d'en profiter par les améliorations apportées à sa distribution intérieure. Il est vrai que sa population est de 1,600,000 habitants, ce qui ne fait encore ressortir qu'à 139 litres par habitant la quantité d'eau dont il jouit dès à présent; mais les travaux se poursuivent. Dans trois ou quatre ans, ce chiffre sera porté à 200 litres environ, par la dérivation des sources de la Vanne, et des combinaisons se rattachant à une dérivation d'eau de la Loire, étudiée par une compagnie pour desservir les plateaux de la Beauce, tendraient à doubler rapidement ce dernier chiffre. L'administration municipale n'a rejeté aucune source d'alimentation. Tout en allant rechercher des eaux de source pour les besoins du service privé, elle a installé, depuis 1862, de nouvelles pompes à feu sur la Seine en amont de Paris et une usine hydraulique sur la Marne à Saint-Maur; elle perce deux nouveaux puits artésiens et elle augmente le débit du canal de l'Ourq par l'installation de deux usines hydrauliques utilisant des chutes de la Marne.

A Londres, la consommation d'eau par habitant est sensiblement la même qu'à Paris, mais elle est employée tout différemment; la plus grande partie est consacrée au service de l'intérieur des habitations, tandis qu'à Paris on n'en compte pas plus d'un tiers affecté à ce service; les deux autres tiers se dépensent sur la voie publique. Huit compagnies différentes distribuent aujourd'hui à Londres 500,000 mètres cubes d'eau par jour, à l'aide de machines à vapeur dont la force totale est de 11,000 chevaux. Près de 300,000 mètres cubes sont pris dans la Tamise, en amont de Londres, et 200,000 proviennent d'une source différente.

Après avoir exposé les travaux relatifs à l'alimentation en

eau des villes, M. Huet examine successivement les travaux des réservoirs tels que ceux de la Dhuys, de Glasgow, du canal d'Isabelle à Madrid, de New-York et de Washington, les conduites de distribution et les appareils de filtrage. Nous nous bornerons à donner quelques indications sur ces derniers.

Les difficultés que présente le problème du filtrage des eaux de rivière sur une grande échelle n'ont pas encore été surmontées. Il faut noter cependant l'application remarquable des cloisons perforées à la clarification des eaux ; ce système donne, en effet, d'excellents résultats : il consiste à faire participer à la vitesse d'écoulement toute la masse d'eau qui traverse un bassin de dépôt, en faisant appel à ces eaux vers l'aval, par une cloison verticale percée de trous répartis dans toute sa hauteur. Il a été appliqué dès 1828, par M. Parrot, ingénieur des mines, à la clarification des eaux de lavage des minerais, et M. Belgrand l'a appliqué avec un succès complet dans les réservoirs de Ménilmontant, pour hâter la précipitation des sables extrêmement fins que les eaux de la Dhuys peuvent entraîner dans certains moments. Ce n'est pas le filtrage, mais c'est une préparation au filtrage, de nature à débarrasser les eaux de la plus grande partie des matières en suspension et à prévenir ainsi l'encrassement trop rapide des filtres, un des obstacles les plus sérieux du filtrage en grand.

Les filtres naturels auxquels la situation de certaines villes permet de recourir donnent généralement de bons résultats. On augmente ceux de Toulouse, qui comptent parmi les plus anciens, en prolongeant les galeries ouvertes dans les graviers d'atterrissement de la Garonne, galeries dans lesquelles se font les prises d'eau.

Un des points remarquables de la distribution des eaux de Lyon est certainement l'essai qu'elle comporte de l'application de ce système de filtres à la clarification des eaux du Rhône. On a creusé sur le bord du fleuve, à 3 mètres en contre-bas de l'étiage, une galerie et des bassins filtrants; les eaux y arrivent suffisamment claires, mais la filtration est lente; elle dépend de la différence de niveau des eaux dans le fleuve et dans la galerie. Pour augmenter cette dénivellation, on avait installé une petite machine alimentaire de 32 chevaux qui

aspirait énergiquement l'eau dans la galerie de filtration, mais les sables venaient avec l'eau et les murs des galeries se minaient. On a porté alors à 4,500 mètres carrés les surfaces filtrantes; dans ces conditions ce n'est encore que lorsque le fleuve est à 1 mètre au moins au-dessus de l'étiage que l'on peut avoir les 20,000 mètres nécessaires à la ville de Lyon, c'est-à-dire 4m,45 par mètre carré de surface filtrante; au-dessous de ce niveau la quantité d'eau fournie est insuffisante. Ce n'est pas l'étendue des surfaces filtrantes qu'il importe d'augmenter, c'est le développement des galeries de filtration. Dans ces conditions, le mètre carré de surface filtrante est d'ailleurs revenu à 150 fr. environ.

Ce même système des filtres naturels est aussi appliqué à Vienne (Autriche) et y a donné lieu, il y a peu d'années, à des travaux intéressants. En 1838, lors de l'installation des conduites de l'empereur Ferdinand, les eaux étaient tirées du Danube par l'intermédiaire de canaux latéraux, sans communication apparente avec le fleuve et descendus à 2m,50 en contre-bas de son niveau ordinaire; mais lors des basses eaux, ces canaux ne fournissaient plus une quantité suffisante aux besoins de l'alimentation. On y a substitué récemment une galerie souterraine en maçonnerie de 1m,60 de hauteur, sur 0m,40 de largeur, établie parallèlement au Danube, à 200 mètres environ de distance et à 5 mètres en contre-bas de son niveau moyen. Il est peu probable que, dans cette situation, elle soit alimentée par les eaux du Danube; elle fournit en tout cas une eau excellente à boire.

Pour le filtrage en grand des eaux d'Alexandrie (Égypte), on a installé avec succès des *filtres artificiels* se rapprochant autant que possible des conditions des filtres naturels : l'eau circule sur un filtre en gravier, dans des canaux de briques; le développement de ces canaux est calculé de telle sorte que les cinq sixièmes de l'eau filtrent dans le parcours; le sixième, qui coule à l'extrémité, a pour ainsi dire nettoyé le filtre en entraînant les matières qui ne peuvent se déposer à la vitesse de 0m,25 à 0m,30 par seconde.

A Londres, on s'en tient toujours au filtre en gravier, composé de couches successives allant du sable le plus fin jusqu'au

gros gravier. L'eau arrive à la surface, traverse ces couches d'une épaisseur totale de $1^m,50$ environ et est recueillie dans des drains et aqueducs qui s'étendent par-dessous. Ces filtres donnent de 6 à 8 mètres cubes par vingt-quatre heures et par mètre carré de surface filtrante, sous une charge de $1^m,50$ à 2 mètres d'eau; ils représentent aujourd'hui une surface filtrante totale de 18 hectares 75 ares. Le même système est appliqué à Berlin pour le filtrage des eaux de la Sprée, mais il n'y donne que de très-médiocres résultats.

A Paris, où, à proprement parler, aucun système de filtrage en grand n'est appliqué, le *filtre Vedel-Bernard* à haute pression, est celui qui sert d'une manière générale à la clarification des eaux vendues dans les fontaines marchandes de la ville. C'est un cylindre en tôle hermétiquement clos, dans lequel sont placées des couches successives de déchets d'éponges ou de laine préparée au tannate de fer, de grès, de charbon et de gravier; l'eau qui arrive en pression à la partie supérieure sort dans les mêmes conditions à la partie inférieure, après avoir traversé ces couches de matières filtrantes et désinfectantes. Sous une charge de 15 mètres, 1 mètre carré de surface filtrante donne 190 mètres cubes d'eau par vingt-quatre heures. Ce filtre se nettoie par le lavage des éponges et de la laine.

Le principe essentiel du *filtre Bourgoise* est le feutre fortement comprimé, rendu imputrescible par une préparation de cachou et maintenu entre deux grilles métalliques galvanisées; ce filtre affecte diverses formes, suivant l'usage auquel on le destine; il a un débit plus considérable que le filtre de pierre qui est généralement employé dans les ménages, et se nettoie facilement par le renversement du courant; il se complète avec avantage par l'addition d'une couche de charbon superposée au filtre proprement dit, indépendante de ce filtre et facilement renouvelable.

Le grand appareil à pression de M. Bourgoise se rapproche beaucoup du filtre Vedel-Bernard, dont il ne diffère que par la nature des couches filtrantes où l'on trouve le feutre substitué au grès et au gravier; l'eau y marche d'ailleurs de bas en haut, et le nettoyage s'en opère par renversement du courant. Ce système de nettoyage ne doit pas donner de résultats plus

satisfaisants avec ce filtre qu'avec le filtre Vedel-Bernard, pour lequel on a dû y renoncer; d'ailleurs, quelque bien préparée qu'elle soit, une matière animale ne peut jamais être employée, sans inconvénient, à la clarification d'une eau destinée à l'alimentation.

P.

Sur l'huile phosphorée,

Par M. C. Méhu.

Lorsqu'il y a six ans, M. le docteur Delpech, médecin de l'hôpital Necker, commençait ses études sur l'action du phosphore dans diverses maladies, et particulièrement dans les paralysies, j'éprouvais de grandes difficultés pour obtenir de l'huile phosphorée inaltérable et par conséquent d'un dosage constant. Depuis cette époque, la médication phosphorée, dont je ne veux point ici examiner les effets, a pris des développements qui deviennent chaque jour de plus en plus considérables. J'ai fréquemment préparé des quantités importantes d'huile phosphorée, et c'est le résultat de mes expériences que je vais exposer.

Le procédé du Codex de 1866 consiste à faire dissoudre au bain-marie deux grammes de phosphore dans cent grammes d'huile d'amandes douces et à laisser refroidir après dissolution. Quand l'huile s'est éclaircie par le repos, on la sépare par décantation du phosphore cristallisé au fond du flacon, et on la conserve dans des flacons de petite capacité. Dans cette opération le phosphore est dissous en quantité variable, la dose employée est plus forte que celle que l'huile peut retenir en dissolution à la température ordinaire; il faut donc, avant de faire usage du produit, attendre que le phosphore ne se dépose plus, ce qui exige un temps variable avec la température, la nature, les qualités de l'huile, son ancienneté. Et quand le médicament est préparé, nul ne saurait dire quelle est la dose exacte de phosphore qu'il renferme : c'est donc un médicament mal formulé, et d'autant plus mal, qu'ordinairement peu employé et ne se trouvant pas préparé dans toutes les officines, on s'ex-

pose à en faire usage avant que l'excédant de phosphore soit déposé.

Ce n'est pas le seul inconvénient du procédé du Codex : quand on dissout du phosphore dans l'huile d'amandes douces ordinaire, il y a une action manifeste du phosphore sur les éléments organiques (albumine, résines...) tenus en dissolution dans l'huile naturelle. Il se fait des dépôts jaunes qui deviennent rougeâtres à la lumière ; ces dépôts augmentent avec le temps, entraînant une partie du phosphore ; la décantation exacte du produit limpide n'est pas toujours facile, la filtration impossible à cause de l'altération inévitable, aussi le médicament est-il vicié dans son dosage.

Pour obtenir une huile phosphorée absolument limpide et inaltérable, voici ce que je conseille de faire, et ce que je fais depuis plusieurs années à l'hôpital Necker.

L'huile d'amandes douces bien limpide est chauffée dans une capsule de porcelaine pendant un quart d'heure environ à une température de 150°, puis pendant dix minutes environ à une température de 200 à 250°. Il se dégage d'abord de la vapeur d'eau, et certaines matières organiques facilement altérables se détruisent ou se volatilisent, en même temps que l'huile se décolore presque complétement.

L'huile surchauffée donne à la longue un très-léger dépôt. Quand on a besoin de cette huile immédiatement, il n'est pas nécessaire d'attendre que le repos lui rende une limpidité parfaite, on se contente de la filtrer.

Pour la transformer en huile phosphorée, remplissez-en aux 9/10 un flacon à l'émeri bien sec, ajoutez un fragment de phosphore d'un poids cent fois moindre, c'est-à-dire autant de centigrammes de phosphore qu'il y a de grammes d'huile. Ayez soin de prendre du phosphore bien transparent, exempt de phosphore rouge et de phosphore blanc. Cela fait, placez le flacon dans un bain-marie, débouchez-le deux ou trois fois pour donner issue à l'air, sans l'agiter aucunement ; enfin, quand sa température se sera élevée à 80° ou 90°, fermez le flacon pour ne plus jamais l'ouvrir, agitez-le vivement et à plusieurs reprises, jusqu'à dissolution complète. La dissolution est assez rapide, l'huile ne change pas d'aspect, elle est aussi limpide

qu'avant de dissoudre le phosphore, elle ne donne aucun dépôt après le refroidissement.

Ce procédé diffère de celui du Codex, en ce que l'huile d'amandes a subi une température élevée qui prévient la détérioration consécutive du médicament, et en ce que le rapport de la substance active à son dissolvant est déterminé et reste constant. Le Codex de 1866 fait préparer la pommade phosphorée à la dose d'$\frac{1}{100}$, réformant ainsi l'ancien Codex et avec raison, puisque une partie du phosphore restait indissoute et qu'il pouvait en résulter des accidents. Comment se fait-il qu'il ait maintenu le rapport de 2 pour cent pour la meilleure et la plus constante des préparations du phosphore que l'on puisse administrer à l'intérieur ? Quelle est la quantité de phosphore que l'huile peut garder en dissolution ?

L'huile d'amandes douces, l'huile d'olives, l'huile blanche peuvent dissoudre aisément $\frac{1}{50}$ de leur poids de phosphore sans qu'il s'en dépose jamais le moindre cristal après le refroidissement. Quand on dissout dans l'huile d'amandes, même surchauffée, $\frac{1}{40}$ de son poids de phosphore, on voit dès le lendemain apparaître quelques cristaux de phosphore.

Suivant Soubeiran, l'huile dissoudrait un décigramme de phosphore par 16 grammes, c'est-à-dire seulement $\frac{1}{160}$ de son poids : il y a erreur de moitié. Beaucoup de formulaires indiquent une potion phosphorée où l'huile est prescrite à la dose de huit grammes ; l'huile renfermant au moins un décigramme de phosphore dans 8 grammes, je regarde comme très-imprudent d'administrer d'emblée un pareil médicament.

L'huile phosphorée du Codex renferme un peu plus de 1^{gr},20 de phosphore par cent grammes, ou un centigramme et quart par gramme.

Les pharmacopées allemandes prescrivent de faire de l'huile phosphorée en dissolvant de 6 à 12 grains de phosphore dans une once d'huile d'amandes douces et de décanter après refroidissement complet. A chaque once d'huile, la pharma-

---

(1) Dans la Ve édition de son *Traité de Pharmacie*, il est dit que 16 gram. dissolvent 1 centigramme ; tandis que dans la deuxième édition une once dissout quatre grains.

copée du Schleswig-Holstein ajoute deux gouttes d'essence de girofle et la plupart des autres 1 à 2 scrupules de camphre. J'ai reconnu expérimentalement que le camphre n'augmentait pas sensiblement le pouvoir dissolvant de l'huile camphrée à $\frac{1}{10}$ du Codex français.

L'huile phosphorée au centième est phosphorescente dans l'obscurité : dès qu'on ouvre le flacon qui la renferme, l'espace occupé par l'air se remplit d'une magnifique vapeur phosphorescente, et à la lumière vive on ne voit plus que les vapeurs d'acide phosphoreux sous la forme d'un nuage blanchâtre.

L'huile qui ne renferme que deux grammes de phosphore pour mille grammes d'huile d'amandes, et par conséquent deux milligrammes par gramme, ne brille plus dans l'obscurité, l'espace vide du flacon ne se remplit plus du nuage blanchâtre d'acide phosphoreux ; je la préférerais de beaucoup pour l'usage journalier à l'huile au centième qui subit une cause d'altération à chaque ouverture du flacon. Ce n'est guère qu'alors que l'huile renferme quatre grammes de phosphore par kilogramme, qu'elle commence à briller dans l'obscurité sans qu'il soit besoin de la chauffer.

L'huile phosphorée à $\frac{1}{100000}$ donne encore lieu à une phosphorescence manifeste quand on en étale quelques gouttes avec un tube de verre sur une plaque de fonte ou dans une capsule de platine portée à une température suffisamment élevée. Au delà de cette limite, l'huile ne brille plus dans l'obscurité, et l'acide sulfurique aidé de la chaleur ne met pas davantage en évidence la présence du phosphore.

La phosphorescence de l'huile concentrée est un signe évident de son altérabilité par l'air. Voici comment on peut l'éviter : si l'on ajoute quelques gouttes d'éther à un flacon de cent grammes d'huile phosphorée à $\frac{1}{100}$, on détruit instantanément sa faculté de briller dans l'obscurité ; on peut alors verser le liquide et l'agiter dans un vase à précipité sans faire apparaître la moindre lueur.

Le sulfure de carbone et l'essence de térébenthine partagent avec l'éther le pouvoir d'empêcher la phosphorescence ; les essences de thym, de romarin, de cajeput, de menthe, l'alcool ne possèdent ce pouvoir qu'à un moindre degré ; le brome, le

bromure d'éthylène, l'éther acétique, le chloroforme, les essences de camomille, de girofle, et le camphre n'agissent pas d'une façon appréciable.

L'action de l'éther se manifeste au plus haut degré dans l'expérience suivante : je verse de l'huile phosphorée à $\frac{1}{100}$ ou même à $\frac{1}{50}$ dans un vase à précipité, et je l'étale sur ses parois. Tout le vase est phosphorescent : en inclinant un flacon d'éther au-dessus de l'huile phosphorée de manière à laisser tomber la vapeur d'éther et non pas le liquide, la phosphorescence cesse tout à coup.

J'en conclus donc, et l'expérience le confirme, qu'en remplaçant dans l'huile phosphorée $\frac{1}{25}$ de l'huile par le même poids d'éther, on aura un médicament également bien titré, non phosphorescent, ce qui est d'un grand avantage pour la conservation du médicament et pour les malades qu'il faut frictionner la nuit.

L'huile phosphorée à 1/500 se conserve admirablement bien à la lumière solaire directe, sans donner le moindre dépôt rougeâtre, sans perdre aucune de ses qualités : j'en ai insolé pendant des mois entiers sans qu'elle perdît de son pouvoir phosphorescent à chaud même après l'avoir étendue de près de deux cents fois son volume d'huile non phosphorée.

Quand l'huile n'a pas été obtenue avec de l'huile préalablement surchauffée, il se fait des dépôts rouges, abondants, plus ou moins suivant la nature et les qualités de l'huile.

L'huile à 1/100 est d'une conservation plus difficile à la lumière solaire directe, c'est pour en annihiler les effets que j'ai recommandé de chauffer l'huile à 250°; en général, une température de 175° est suffisante pour assurer la conservation de l'huile à 1/500, mais pour rendre l'huile phosphorée à 1/100 insensible à l'action des rayons solaires, je regarde comme nécessaire l'emploi de l'huile d'amandes douces maintenue à une température voisine de 250° assez longtemps pour en amener la décoloration.

En résumé, je propose, de substituer à l'huile phosphorée du Codex, l'huile préparée avec de l'huile d'amandes douces surchauffée à une température de 200 à 250° d'y dissoudre un centième de son poids de phosphore pur, et pour prévenir sa

phosphorescence de remplacer un vingtième de l'huile par le même poids d'éther pur, en ayant soin d'ajouter l'éther après le refroidissement complet de la dissolution phosphorée. Quant à l'huile phosphorée destinée à l'usage externe, on pourrait remplacer 1/20 de l'huile d'amandes douces par le même poids d'essence de térébenthine.

Beurre de cacao phosphoré. On peut facilement dissoudre dans le beurre de cacao 1/100 de son poids de phosphore, mais si le beurre de cacao n'a pas été préalablement chauffé à 150°, puis filtré, le produit qu'on obtient est jaune brun, au lieu d'être d'une blancheur parfaite. Il faut donc opérer pour le beurre de cacao phosphoré comme pour l'huile phosphorée, afin de le débarrasser des produits altérables qui nuisent à son aspect et à son titrage exact.

Le meilleur mode d'administration de l'huile et du beurre de cacao phosphorés, c'est de les mettre sous la forme de capsules.

Sur la lumière électrique. — Communication faite à l'Association scientifique de France.

Par M. Leroux.

Après avoir brièvement rappelé les principales circonstances de la formation de l'arc voltaïque, M. Le Roux fait remarquer que les physiciens ne sont pas encore fixés sur la nature de l'arc qui s'établit entre deux morceaux de charbon. On a remarqué, depuis longtemps, qu'il y a transport de matière du pôle positif au pôle négatif; mais cette matière est-elle transportée sous forme d'une poussière excessivement ténue ou bien à l'état gazeux? M. Le Roux adopte la seconde opinion et l'étaye de quelques expériences inédites.

L'arc voltaïque proprement dit n'émet qu'une faible lumière bleuâtre, dont l'aspect est bien différent de l'éclat fourni par nos flammes dans la partie où la combustion incomplète des produits hydrocarburés précipite du carbone extrêmement divisé, qui, se trouvant porté à l'incandescence, émet la lumière sensiblement blanche que nous utilisons chaque jour.

L'analyse spectrale vient révéler dans la lumière de l'arc voltaïque une discontinuité qui paraît être jusqu'ici le caractère distinctif de la lumière émise par les substances gazeuses. Voici la disposition extrêmement simple employée par M. le Roux pour isoler la lumière de l'arc voltaïque de celle des charbons et la soumettre à l'analyse spectrale, disposition qui peut d'ailleurs s'appliquer à l'étude des diverses parties de toute espèce de flamme.

A quelques millimètres en avant de la fente d'un spectroscope, on place un écran percé d'une très-petite ouverture correspondant à la fente du spectroscope. Sur cet écran, on projette, au moyen d'une lentille, l'image agrandie des charbons, en s'arrangeant de manière à faire tomber sur l'ouverture faite à l'écran l'image de l'arc ou en général de la portion de la flamme que l'on veut étudier.

A la fin de la séance, les personnes présentes ont pu observer par cette disposition le spectre de l'arc voltaïque, qui est un des plus magnifiques spectacles que la spectroscopie puisse offrir, tant par l'éclat que par la disposition des raies qui se prolongent avec une intensité remarquable bien au delà du violet. Ce spectre offre la plus grande analogie, à part l'intensité qui est beaucoup plus grande, avec celui que MM. Plucker et Hittorff (*Philosophical transactions*, 1865) ont attribué à la vapeur de carbone, ce qui résulte de l'observation de la flamme produite par la combustion du cyanogène dans l'oxygène.

Emploi d'un courant d'oxygène pour donner à l'arc voltaïque une fixité et une orientation convenables. — Tout le monde sait que l'un des reproches que l'on formule le plus souvent contre la lumière électrique est la variation d'intensité, que l'on remarque à des intervalles très-rapprochés, dans la puissance de cette lumière; aussi toutes les évaluations photométriques ne sont-elles que des moyennes prises entre des nombres variant souvent du simple au double. La cause de ces fluctuations ne réside pas dans les appareils régulateurs du mouvement des charbons qui ont acquis aujourd'hui une grande perfection; elle tient à un déplacement régulier de l'arc causé par l'impureté et le défaut d'homogénéité des charbons.

Pour bien comprendre cette influence du déplacement de l'arc, il faut remarquer que la plus grande partie de la lumière provient des parties de la surface des charbons entre lesquelles s'établit cet arc; c'est là, en effet, que la température est maximum. Si une raison quelconque fait incliner l'arc d'un côté ou d'un autre, ces surfaces d'éclat maximum se présentent plus ou moins obliquement aux diverses régions de l'espace et y répartissent inégalement la lumière.

M. Le Roux a pensé que, si l'on pouvait forcer l'arc à se diriger toujours du côté où l'on désire envoyer un maximum de lumière (ce qui est le cas le plus fréquent), on assurerait la constance de l'éclairement; un faible courant gazeux résout facilement ce problème, et cela d'autant plus heureusement que, l'arc étant forcé de s'incurver, les surfaces qui lui servent de bases s'inclinent en même temps sur la verticale et se présentent plus directement à la région de l'espace que l'on veut éclairer. Mais pour que la solution du problème soit complète, il faut que le courant gazeux puisse tailler les charbons du côté opposé à celui vers lequel on est porté; sans cela, il s'établirait bientôt de ce côté un minimum de distance que l'arc viendrait occuper. Un léger courant d'oxygène opère précisément la combustion des charbons du côté où il arrive, et ceux-ci se trouvent ainsi taillés suivant deux pointes excentriques entre lesquelles l'arc le maintient tout naturellement, si bien qu'il suffit de la moindre force au souffle gazeux pour l'incurver comme nous l'avons dit.

Le conduit qui amène le gaz oxygène se trouve placé à 1 centimètre environ des charbons; il doit être un peu en dessous d'un plan horizontal passant entre ceux-ci, afin de combattre la tendance que possède le gaz échauffé à se porter en plus grande abondance vers le charbon supérieur. On obtient un bon résultat en faisant sortir le gaz, sous une très-faible pression, par deux trous de 1 millimètre à peine de diamètre, espacés de 1 millimètre environ.

Rétablissement spontané de l'arc après une extinction d'une courte durée. — On sait que dans les circonstances ordinaires l'électricité fournie par les piles ne jaillit pas spontanément entre deux conducteurs si rapprochés qu'ils soient. Pour que le courant d'une pile puisse franchir l'espace, il faut que les

conducteurs soient d'abord amenés au contact, et c'est au moment où on écarte ceux-ci que se forme l'arc voltaïque. C'est seulement avec une pile de 3,500 éléments, isolés avec des soins particuliers, que M. Gassiot a réussi à reproduire des étincelles pouvant spontanément franchir la faible distance d'un demi-millimètre.

Dans certaines machines magnéto-électriques, on utilise les courants pour la production de la lumière électrique, et cela sans les redresser, c'est-à-dire sans ramener à un même sens ces courants qui en changent un grand nombre de fois par seconde. Or, le changement de sens impliquant nécessairement le passage par une valeur nulle, il faut que pendant un certain temps le courant cesse effectivement de passer; ce temps est à la vérité très-court, et dans les machines bien construites il doit être compris entre un et deux dix-millièmes de seconde. D'un autre côté, les courants d'induction dont il s'agit ont une tension supérieure à celle des piles hydro-électriques employées dans le même but, et dont le nombre d'éléments ne dépasse ordinairement pas cinquante. On pouvait donc se rendre compte de la lumière qu'on observe dans le cas de l'emploi des courants discontinus des machines fondées sur l'induction, en l'attribuant soit à la tension relativement considérable des courants employés, soit à la durée excessivement courte de l'interruption, qui empêcherait le milieu que franchit l'électricité d'être modifié d'une manière sensible dans ses propriétés.

M. Le Roux a eu l'idée de rechercher si le courant d'une pile ne pourrait pas se prêter aux mêmes effets que les courants d'induction : l'expérience a réussi, même au delà de son attente. Avec une pile à acide azotique de 50 éléments, telle qu'on l'emploie ordinairement pour la production de la lumière, on peut interrompre le courant pendant un temps qui peut s'élever jusqu'à 1/12 de seconde environ, et le courant jaillit ensuite spontanément d'un charbon à l'autre, quoique la distance qui les sépare soit presque de 3 millimètres.

Ce fait ne serait peut-être pas sans intérêt au point de vue des applications de la lumière électrique; j'y vois une solution du problème infructueusement poursuivi jusqu'ici du fraction-

nement de cette lumière. En attendant nous pouvons déduire de cette expérience quelques conséquences :

Quand le courant passe entre deux conducteurs de manière à produire l'arc voltaïque, il paraît dès maintenant probable que la condition de ce passage n'est pas l'arc voltaïque lui-même, mais l'élévation de la température. La conductibilité du milieu interpolaire n'est peut-être qu'une extension de celle que M. Edm. Becquerel a constatée dans les gaz échauffés, et qui se trouverait considérablement accrue par suite de l'élévation énorme de la température : peut-être aussi le charbon qui forme les électrodes a-t-il une tension de vapeur sensible à cette température, et cette vapeur vient-elle accroître la conductibilité du milieu?

L'expérience peut se faire en interrompant le courant simplement à la main; il vaut mieux employer de petits charbons que des gros, sans doute parce que les petits perdent moins que les gros tant par rayonnement que par conductibilité et qu'ils atteignent une température plus élevée.

Application du phénomène du rétablissement spontané de l'arc voltaïque à la division de la lumière électrique. — Le problème de la division de la lumière électrique consiste à animer plusieurs appareils avec un courant provenant d'une même source. Deux moyens ont été jusqu'ici essayés, l'un qui consiste à placer ces appareils dans le même circuit, l'autre à mettre chacun d'eux dans un circuit dérivé. Le second est préférable au premier sous le point de vue de l'utilisation de l'électricité; mais avec l'un comme avec l'autre il est impossible de maintenir l'égalité entre les divers appareils.

Au lieu de diviser le courant électrique *dans l'espace*, M. Le Roux a pensé à le diviser dans le *temps*, en utilisant à cet effet le phénomène du rétablissement spontané de l'arc voltaïque après une extinction d'une courte durée.

Concevons en effet que nous lancions dans un appareil un courant pendant $\frac{1}{10}$ de seconde, pour l'interrompre pendant le $\frac{1}{10}$ de seconde suivant, et ainsi de suite : cet appareil restera allumé, puisque la durée de l'interruption est inférieure au temps pendant lequel l'espace interpolaire conserve la propriété de laisser passer le courant, et la lumière paraîtra uniforme,

d'une part parce que la disparition de l'arc ne modifie que très-peu la lumière, et d'autre part parce que la durée des modifications est moindre que la persistance des impressions sur la rétine.

On comprend donc qu'il est possible de maintenir l'égalité entre deux appareils dans lesquels on lancerait alternativement le courant au moyen d'une roue distributrice. C'est ce que M. Le Roux, assisté de M. Duboscq, réalisa sous les yeux de l'Association.

Il est probable que l'on pourrait arriver à distribuer ainsi un même courant dans un plus grand nombre d'appareils, mais il faut pouvoir diminuer la grosseur des charbons. A ce point de vue, comme à beaucoup d'autres, les physiciens doivent, dans l'intérêt de l'avenir de la lumière électrique, appeler de tous leurs vœux la production industrielle d'un charbon plus pur et plus régulièrement cohérent que le charbon des cornues à gaz.

Considérations sur les mesures les plus propres à éviter les erreurs dans l'emploi des médicaments;

Rapport fait à la société de pharmacie par une commission composée de MM. Schaeuffèle président, Blondeau, Boudet, Gobley, Roussin et Mayet rapporteur.

Messieurs,

Un accident grave, dont les conséquences ont été des plus malheureuses, est venu dans ces derniers temps jeter l'alarme parmi les pharmaciens. Le fait signalé à la société de pharmacie vous a émus par le concours des circonstances imprévues qui l'ont occasionné, et tout aussitôt vous avez nommé une commission chargée d'étudier la question suivante : Des accidents causés par erreur dans l'emploi des médicaments. La commission s'est réunie plusieurs fois et m'a chargé de vous présenter le résultat de ses délibérations.

L'étude de cette question nous a conduits à reconnaître que les accidents résultant de l'emploi des médicaments peuvent dépendre de trois sortes de circonstances : de la prescription qui en est faite par le médecin, de l'exécution confiée au phar-

macien, de l'administration qui a lieu par l'entourage du malade.

Est-il besoin de dire qu'il n'entre en aucune manière dans nos intentions de nous décharger sur le médecin de la responsabilité qui nous incombe; mais dans une question comme celle-ci, qui intéresse au plus haut degré l'humanité, nous avons cru pouvoir compter sur son concours pour nous aider à prévenir les conséquences funestes des erreurs que nous avons tous en vue de détourner.

Afin de mettre de l'ordre dans nos idées, nous prendrons le médicament à son origine, c'est-à-dire, à la prescription qui en est faite par le médecin; nous le suivrons dans sa préparation à l'officine du pharmacien, puis nous l'accompagnerons dans la chambre du malade.

La prescription peut être faite dans des conditions très-diverses: dans le cas particulier entre autres où, le médecin étant appelé au chevet du malade, on lui présente des plumes ou de l'encre en mauvais état qui s'opposent à ce que son écriture possède ce caractère de netteté et de précision qui devrait toujours exister dans les prescriptions; en outre on comprend que sous l'influence de certaines préoccupations résultant, soit de la gravité de la maladie, soit des questions faites par les personnes qui entourent le malade, le médecin ait pu se tromper sur un point quelconque de sa prescription: la dose du médicament, l'indication de l'usage auquel il le destine, la division d'une quantité déterminée d'un médicament actif; qu'il aït pu écrire des centigrammes pour des milligrammes.

Quelquefois aussi il existe de l'ambiguïté pour l'interprétation de sa pensée, son écriture n'est pas toujours très-lisible, il est donc important, dans un grand nombre de circonstances pour éviter les conséquences possibles d'une erreur, que le pharmacien ait recours au médecin.

Il est du devoir commun du médecin et du pharmacien que des rapports de la plus grande bienveillance concourent à ce rapprochement afin que le pharmacien puisse toujours s'adresser au médecin à l'insu du malade, que la moindre question trouble et inquiète; l'intérêt exclusif du médecin exige d'ailleurs que toute observation passe inaperçue de son client;

c'est pourquoi il est extrêmement important que sa signature soit très-lisible et que son adresse soit indiquée sur la prescription.

D'un autre côté, il arrive souvent qu'un malade ayant fait usage d'un médicament dont il a éprouvé du soulagement le conseille à ses amis et connaissances et leur transmet l'ordonnance dont ils font usage sans mesure et trop souvent sans raison.

De ces faits il ressort une conséquence sur laquelle la Commission appelle l'attention des médecins, c'est l'importance qu'ils devraient attacher à écrire sur deux feuilles distinctes, ce qui est utile au malade et ce qui ne concerne que le pharmacien, c'est-à-dire, dans le premier cas le caractère et les symptômes de la maladie, l'emploi des médicaments, le régime, etc., et sur la seconde feuille, que le pharmacien devrait conserver, les formules des médicaments.

Cette manière de rédiger la consultation n'est pas nouvelle, un certain nombre de médecins l'ont déjà adoptée et poussent même la précaution jusqu'à indiquer dans quelques cas exceptionnels, l'inscription qu'ils désirent voir employer sur l'étiquette du médicament. L'observation de la commission a pour but de demander aux médecins de l'adopter d'une manière générale; il suffirait pour la mettre en pratique que chaque médecin portât sur lui un cahier de feuilles imprimées indiquant son nom et son adresse, qu'il détacherait au moment du besoin, c'est ce que font dès à présent les médecins attachés aux sociétés de secours mutuels.

L'usage du système décimal appliqué aux prescriptions médicinales présente, à côté de ses grands avantages, quelques inconvénients; le déplacement d'une virgule, des chiffres mal alignés, peuvent donner lieu à des erreurs qu'il serait très-facile d'éviter, en écrivant en toutes lettres le poids des médicaments actifs et en ajoutant le mot *sic*, toutes les fois qu'on emploierait une dose un peu forte du médicament, enfin il importe de ne pas rédiger des formules qui donnent lieu à une interprétation ambiguë comme celle-ci, par exemple : *Poudre de Dower* 0,30; *faites* 3 *paquets*.

Il nous paraît inutile d'insister plus longtemps sur les pré-

cautions que doit prendre le médecin, ce que nous venons de dire ayant plutôt pour objet d'exprimer des vœux que de prescrire l'emploi de moyens qu'il ne nous appartient pas d'imposer.

Il nous semble suffisant de signaler au corps médical le but d'intérêt public que nous nous proposons d'atteindre, pour que son concours ne nous fasse pas défaut.

Les obligations du pharmacien sont d'un autre ordre. Il doit non-seulement veiller sur lui-même, mais encore accepter la responsabilité des actes du personnel qui l'entoure; c'est pourquoi il n'est aucune précaution, aucun détail, qui puisse lui être indifférent; il doit se conformer non-seulement aux sages prescriptions de la loi, mais il lui faut encore entourer sa responsabilité de toutes les mesures d'ordre et de précaution que la prévoyance peut lui suggérer.

Ces mesures sont de deux sortes, celles qui concernent la partie matérielle de la pharmacie et celles qui sont plus spécialement du ressort du personnel.

La partie matérielle comprend la disposition de la pharmacie, l'emplacement qu'occupe le médicament, le vase qui le renferme, l'étiquette qui le désigne.

Une pharmacie devrait être disposée de telle sorte que le contact du public avec le personnel fût le moins direct possible; si l'emplacement le permettait, il faudrait n'admettre le client que dans une pièce séparée de l'officine proprement dite, mais à défaut de cette disposition qui n'est pas dans nos habitudes, il faut au moins garantir le service contre les inconvénients qui résultent des rapports trop directs du public et du préparateur; les distractions que peuvent occasionner pour ce dernier les observations faites mal à propos, une conversation étrangère au sujet, la confusion possible des médicaments, ce sont-là autant de motifs qui doivent obliger le pharmacien à tenir le public à l'écart; à défaut d'une pièce spéciale pour le recevoir, on peut au moins établir une barrière qui l'éloigne du préparateur et surtout pourvoir le comptoir de travail d'un grillage qui ne permette pas au malade de prendre lui-même l'objet qui lui est destiné.

Comme conséquence et dans cet ordre d'idées, il importe

aussi d'avoir dans la pharmacie un lieu de dépôt pour les médicaments] préparés d'avance qui ne soit point à la portée du client.

Dans toute pharmacie bien tenue, les médicaments actifs doivent occuper une place particulière; l'armoire aux poisons remplit en partie ce but; et si l'utilité de la fermer à clef a pu être contestée, du moins la division qu'elle oblige de faire parmi les médicaments, a reçu l'assentiment général.

La Commission a pensé que sans demander l'intervention des prescriptions de la loi, elle pouvait donner aux pharmaciens des conseils utiles qui, appliqués avec intelligence, rendraient si non impossibles du moins plus rares les accidents en pharmacie. C'est en se plaçant à ce point de vue qu'elle engage le pharmacien prudent à établir un choix parmi les médicaments actifs, de manière à réserver un casier spécial pour les plus dangereux, qu'on enfermerait dans des vases de couleur et de forme différentes, afin que la vue et le toucher fussent avertis en même temps. Sans exclure ce que la pratique peut produire de plus avantageux, la couleur jaune pour le verre et la forme carrée pour le vase, lui ont paru répondre à ces indications.

Ce qu'elle demande en principe pour les flacons en verre peut s'appliquer aussi bien aux pots qui renferment des extraits, sauf à leur faire subir quelques modifications dans la forme, afin de conserver l'harmonie pour ceux de ces vases qu'on emploie habituellement à l'ornementation de la pharmacie.

Indépendamment de la forme et de la couleur du vase, la couleur et la forme de l'étiquette doivent aussi compter au nombre des précautions à prendre pour assurer contre les dangers de la substitution d'un médicament à un autre. C'est pourquoi il importe d'employer pour les substances les plus dangereuses des étiquettes de couleur et de forme différentes de celles qui seraient appliquées sur les médicaments inoffensifs.

Dans tous les cas, le premier soin à prendre aussitôt que le médicament est préparé, doit être de coller sur la bouteille une étiquette qui indique l'usage auquel il est destiné et qui

rappelle la principale substance active qui entre dans la préparation, cette précaution est applicable également aux boîtes contenant des paquets et même à chacun des paquets en particulier surtout lorsque la substance qu'il contient est assez active pour donner lieu à des accidents; il est convenable d'abandonner à l'avenir ces mots: *selon la formule*, qui n'ont aucune signification utile.

L'étiquette explicative dont nous venons de parler ne dispense pas d'appliquer sur les médicaments destinés à l'usage extérieur l'étiquette orange réglementaire. De plus les préparations destinées aux bains qui représentent ordinairement un médicament dangereux à boire à cause de son état de concentration devraient porter en outre une étiquette spéciale indiquant en très-grandes lettres *pour un bain*.

Les médicaments très-actifs, bien que placés dans un endroit qui leur serait exclusivement réservé en dehors de la portée du public, ne devraient point être enveloppés d'avance. Quant aux médicaments inoffensifs qu'on pourrait tenir prêts sans inconvénient, il serait très-utile d'appliquer sur l'enveloppe une adresse portant le nom de la personne à laquelle ils sont destinés.

Il est encore un point sur lequel l'attention de la Commission a été appelée, c'est la distribution des médicaments à employer par gouttes; elle regarde comme indispensable, en raison de l'inégalité dans le poids des gouttes, suivant l'appareil dont on se sert pour les mesurer, et surtout de l'importance d'un dosage rigoureusement exact, de ne délivrer ces sortes de médicaments que dans des flacons d'une forme spéciale qui soient accompagnés d'un compte-gouttes réglementaire. Ce problème ne lui a pas paru difficile à résoudre, surtout depuis que notre collègue M. Lebaigue a si bien démontré à la Société le principe sur lequel repose le poids des gouttes, il ne serait pas difficile d'établir économiquement des flacons destinés à contenir les médicaments à prendre par gouttes et la Commission en recommande vivement l'usage.

Il est bien entendu d'ailleurs que pour le service de la pharmacie, l'usage de compte-gouttes exactement calibrés serait

rigoureusement obligatoire au même titre que celui de poids et de balances parfaitement justes.

Quant aux vases destinés à la distribution des médicaments pour l'usage extérieur, la Commission a pensé qu'ils doivent non-seulement différer des vases en verre blanc ordinairement employés dans la pharmacie, mais encore avoir une couleur et une forme particulière, la couleur a pour but de frapper la vue, la forme de faire reconnaître par le toucher, le liniment de la potion, lorsqu'une demi-obscurité règne dans la chambre du malade.

Si ces dispositions étaient adoptées d'une manière générale, le pharmacien montrerait une fois de plus qu'il n'omet aucune précaution pour la sécurité des malades; car il ne lui aurait point suffi de prendre dans sa pharmacie toutes les mesures de précaution possibles pour la confection et la distribution des préparations actives: le compte-gouttes, la forme et la couleur des vases ayant particulièrement pour objet d'empêcher les erreurs qui peuvent être le fait même de l'entourage du malade, montreraient que ses préocupations accompagnent le médicament jusqu'à sa destination; et si malgré toute sa sollicitude il ne parvenait pas encore à éloigner complétement pour l'avenir ces malheurs effroyables qui jettent la désolation dans les familles, il aurait assuré pour lui la tranquillité de sa conscience et, il faut du moins l'espérer, acquis l'indulgence de la justice, car il pourrait à bon droit revendiquer pour ses actes cette maxime consolante: *Fais ce que dois, advienne que pourra.*

En résumé, d'après les considérations qui précèdent, la Commission a cru devoir établir ses *desiderata* sous la forme des conclusions suivantes:

Pour le Médecin.

1° Employer pour ses prescriptions des feuilles de papier portant imprimés son nom et son adresse.

2° Ecrire sur deux feuilles séparées la prescription et la consultation : la prescription pour le pharmacien qui devra en rester dépositaire; la consultation pour le malade.

3° Ecrire en toutes lettres la dose du médicament actif et

ajouter, si la dose est un peu forte, le mot *Sic* ou simplement souligner.

Pour le Pharmacien.

1° Dans l'officine tenir les substances très-énergiques renfermées dans des vases d'une couleur jaune, de forme carrée et revêtus d'étiquette de même nuance.

2° Délivrer les médicaments destinés à l'usage extérieur également dans des vases de couleur jaune et de forme carrrée.

3° Ne livrer aucun médicament actif sans que le vase ou chacun des paquets qui le contiennent porte son nom lisiblement écrit, n'envelopper ces médicaments qu'au moment de les délivrer.

4° Indiquer autant que possible sur l'étiquette la nature ou la composition et l'emploi du médicament.

5° Établir dans la pharmacie les dispositions nécessaires pour que les médicaments préparés ne soient point à la portée du public.

6° Ne jamais laisser dans l'officine aucun médicament préparé à l'avance pour un malade, sans qu'il porte sur son enveloppe, d'une manière apparente, une étiquette indiquant le nom de la personne à laquelle il est destiné.

7° Dans les officines, employer pour le dosage des médicaments par gouttes, des appareils exactement calibrés de manière à donner des gouttes d'eau de cinq centigrammes.

8° Enfin délivrer les médicaments qui doivent être employés par gouttes dans des flacons spéciaux munis de compte-gouttes qui permettent d'en faire le dosage avec une exactitude rigoureuse.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 3 Juin 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Decaye qui demande à échanger son titre de membre résidant contre celui de membre correspondant national. Adopté.

2° Une lettre de M. E. Caventou qui demande à être admis comme membre résidant et qui envoie l'exposé de ses titres à l'appui de sa candidature. Renvoyé à une commission composée de MM. Boullay, Robinet, Schaeuffèle.

3° M. Stanislas Martin adresse une note sur la fiente de petits ruminants de la famille des Gazelles, qui vivent en immenses troupeaux au centre de l'Afrique. Cette fiente acquiert en se desséchant, et surtout en vieillissant, une odeur de musc si prononcée qu'on a songé à en tirer parti comme succédané du musc.

Le traitement de cette substance par l'eau, l'alcool, l'éther sulfurique et le sulfure de carbone a permis à M. Stanislas Martin d'en isoler de la chlorophylle, une matière végéto-animale à odeur de musc, du ligneux.

M. Stanislas Martin présente en outre des pignons d'Inde récoltés à l'île Bourbon. Ces pignons, comparés à ceux dont on fait ordinairement usage pour les besoins de la pharmacie, sont beaucoup plus gros, mais moins riches en principe actif.

La correspondance imprimée comprend :

Le bulletin de la société de pharmacie de Bordeaux; — le journal de pharmacie et de chimie; — le journal de chimie médicale; — le compte rendu de l'assemblée générale annuelle de la société de prévoyance des pharmaciens de la Seine; — le journal de pharmacie de Philadelphie: — le journal de pharmacie et sciences accessoires de Lisbonne; — le journal de pharmacie d'Anvers; — la réforme pharmaceutique de Madrid; — *the pharmaceutical journal and Transactions*; — la revue médicale de Toulouse; — la revue d'hydrologie médicale; — la gazette médicale d'Orient; — *the chemist and druggist*.

M. Robinet dépose au nom de M. Viel, pharmacien à Tours, une note transmise par M. Bodard, et relative à un pilulier imaginé par M. Viel (renvoyé à la commission chargée de rendre compte du pilulier de M. Vial).

M. Lebaigue présente de la part de MM. Em. Genevoix et Palangié, une manne de très-belle apparence qui n'est autre chose que la manne en sortes dissoute dans l'eau, décolorée par le charbon animal, rapprochée à l'état sirupeux, coulée goutte à goutte sur des tubes cannelés et séchée l'été au soleil, l'hiver à la température de 25 à 30° centigrades. Dans cette préparation, la manne en sortes perd à peu près 20 à 25 pour 100 de matières étrangères et inertes.

Cette manne, dont le prix de revient est inférieur à celui de la manne en larmes du commerce jouit de toutes ses propriétés purgatives. Sa saveur est agréable, et des échantillons préparés depuis un an se sont parfaitement conservés.

M. Lefort : La manne en sortes est plus purgative que la manne en larmes. C'est donc une mauvaise pratique que d'opérer sa transformation.

M. Mayet : Il faut bien remarquer que cette manne épurée est destinée à remplacer, non la manne en sortes, mais bien la manne en larmes du commerce qui devient rare. A ce point de vue le désavantage signalé par M. Lefort n'existe pas. Il reste seulement à savoir, si le nouveau produit est aussi purgatif que la manne en larmes naturelle.

M. Boudet : La manne renferme une matière poisseuse à laquelle on attribue une partie des propriétés purgatives de cette substance.

M. Roussin : Le procédé de préparation qui vient d'être décrit ne paraît pas devoir enlever le principe purgatif dont il est question, puisque celui-ci est soluble et que la manne de MM. Palangié et Genevoix, renferme nécessairement toutes les parties solubles de la manne en sortes.

M. Mialhe : Magendie a écrit et prouvé que la mannite est purgative. Je l'ai confirmé sur moi-même. L'action purgative de la manne réside donc dans la mannite, et il suffit que la manne en renferme la proportion normale pour posséder ses propriétés ordinaires.

M. Boudet rend compte d'une communication faite par M. Eug. Caventou à l'Académie de médecine sur des essais relatifs à la transformation de la cinchonine en quinine. Cette

tentative n'a pas été suivie de succès, mais elle a conduit l'auteur à la découverte de deux corps particuliers, dont il a étudié et décrit les propriétés remarquables.

M. Soubeiran présente deux séries d'échantillons d'écorce de cinchona de différentes provenances.

1° l'une des séries consiste en échantillons de quinquina envoyés de Java par M. Van Gorkom, directeur des cultures de cinchonas du gouvernement hollandais dans cette île.

On doit particulièrement remarquer une rondelle de *C. Calisaya* prise sur un arbre qui assurément avait déjà atteint un développement notable. Cet arbre provient par bouture du *Cinchona Calisaya* fourni au gouvernement hollandais par MM. Thibaut et Ketelur et ayant pour origine l'une des graines rapportées par M. Weddel et levées dans les serres du muséum d'histoire naturelle de Paris. Cet échantillon qui appartient à la société d'acclimatation sera partagé au profit de la société de pharmacie.

M. Soubeiran appelle aussi l'attention de la société sur la racine du *C. pahudiana*. Cette espèce, peu riche en alcaloïdes, est exploitée pour l'écorce de ses racines, à Java, comme la garance, et, d'après les renseignements de M. Van Gorkom, ce mode d'exploitation donnerait d'assez bons résultats. On peut regretter que les soins consacrés à cette exploitation ne soient pas plutôt consacrés à la culture des bonnes espèces; mais il résulte des renseignements fournis par M. Van-Gorkom, que la culture de ces dernières fait de grands progrès à Java.

2° La seconde série consiste en échantillons de quinquina venant de l'équateur, qui ont été remis par M. Raphaël Barba, de Quito. Ces échantillons présentent ce fait remarquable que l'un d'eux, provenant d'une localité chaude et sèche, est très-pauvre en alcaloïdes, ce qui n'a pas lieu pour l'autre, bien que tous deux appartiennent à une espèce naturellement riche en alcaloïdes. M. Karsten avait d'ailleurs constaté ce fait depuis longtemps; il remarque que le vent chaud et sec qui s'élève des vallées de Patia et de Guavo rend la teneur en alcaloïdes des quinquinas des forêts environnantes relativement faible.

Cette observation de M. Karsten s'accorde avec les observations antérieures de Poeppig, que, dans un même district,

la teneur en alcaloïdes d'une même espèce peut varier beaucoup suivant les influences climatériques.

M. Soubeiran joint à ces échantillons un spécimen du *protea argentea* (du Cap).

M. Bussy : Il est à souhaiter que l'on s'occupe sérieusement de l'acclimatation des quinquinas dans les possessions françaises, et que la France ne soit pas dépassée dans cette précieuse culture par la Hollande et l'Angleterre. J'engage M. Soubeiran à mettre au profit de cette œuvre ses connaissances spéciales et la position qu'il occupe auprès de la société d'acclimatation ; il n'est pas douteux que la société de pharmacie ne lui prête son concours dans l'accomplissement de ce projet.

M. Boudet : La société de pharmacie de Paris a proposé pour la production de la quinine, un prix auquel le ministre de la guerre a bien voulu contribuer. Il est probable que Son Excellence appuierait de tout son pouvoir les tentatives de culture des quinquinas qui seraient faites en Algérie, avec l'habile coopération du directeur du jardin d'acclimatation d'Alger.

M. Soubeiran : Jusqu'à présent des essais ont été entrepris à la Guadeloupe, en Algérie, en Corse, mais il faut attendre que les pieds de quinquina soient plus développés pour en apprécier les résultats. Je remercie M. Bussy de la manifestation faite au nom de la Société, et je ferai tous mes efforts pour qu'elle ne demeure pas stérile.

Le jardin d'acclimatation d'Alger appartient à la Société algérienne. Il est possible que cette Société n'ait pas l'influence nécessaire dans les contrées où pourraient être cultivés les quinquinas ; mais, il faut espérer que pour un objet si digne d'intérêt les difficultés d'exécution qui se présenteraient seraient aisément levées.

M. Vuaflart lit, au nom de M. Marais et au sien, un rapport sur un disque à pilules présenté par M. Vial.

Autrefois, les pilules se fabriquaient à l'aide d'une règle dentée en scie qui servait à marquer sur la masse pilulaire suffisamment étendue en rouleau, la division que l'on achevait avec un couteau. On arrondissait les pilules en les roulant entre les doigts. On renonça à ce procédé primitif dès que le pilulier allemand fut connu. Au moyen de celui-ci on peut

diviser les pilules et leur donner la forme sphérique sans le secours des doigts, mais pour cela il faut en avoir de plusieurs calibres, et quand les cannelures sont émoussées par l'usage, force est de se servir des doigts pour arrondir les pilules.

Un pharmacien de Tours, M. Viel, afin d'éviter l'inconvénient d'avoir plusieurs piluliers, en fit établir un sur lequel il fut fait un rapport à la Société de pharmacie de Paris, il y a plus de vingt ans. Cet instrument diffère de celui généralement employé en ce que les cannelures, au lieu d'être placées horizontalement et fixes, comme dans les piluliers allemands, sont mobiles et s'adaptent à un pivot qui soit pour tous les calibres. Ces cannelures vont en augmentant de longueur de la base à l'extrémité. Ce pilulier présente quelques avantages; mais il est aussi susceptible de s'émousser, et oblige alors de se servir des mains pour terminer les pilules. Quelques praticiens évitent cet inconvénient au moyen d'un disque à pilules dont M. Mialhe a le premier fait usage, et qui est figuré dans le traité de pharmacie de Soubeiran.

C'est un disque de cette nature, mais heureusement modifié, dont M. Vial a adressé le modèle à la Société. Il se compose 1° d'un disque inférieur pour recevoir les pilules, 2° d'un cercle mobile pour les maintenir, 3° d'un disque supérieur pour les rouler. Ces trois pièces sont en ébène artificiel connu sous le nom de bois durci. Cette matière susceptible d'un très-beau poli a l'avantage de ne se déformer ni par le frottement, ni par l'humidité ou la chaleur.

Le cercle mobile permet de se servir de l'instrument pour rouler toute espèce de pilules, quelle que soit leur grosseur, et de s'assurer si elles ont atteint la forme sphérique régulière.

Cet appareil permet de rouler un grand nombre de pilules en peu de temps, et sans le secours des doigts; il réunit la précision à la simplicité et à l'élégance, et il est probable que son usage se généralisera promptement.

M. Robinet: Plusieurs spécialistes fabriquent des pilules sur une grande échelle, avec une entière perfection. Ne pourrait-on connaître les moyens qu'ils emploient, et les adapter à la pratique de l'officine?

M. Vuaflart : L'appareil de M. Vial suffit pour les besoins

d'une pharmacie tandis que les procédés industriels sont peu connus, et n'ont pas cours dans une officine. Il diffère notamment des divers modèles de disques imaginés antérieurement par son cercle mobile qui donne à l'instrument toute sa valeur.

M. Lefort lit une note sur l'emploi de l'eau de goudron dans la teinture.

M. Limousin, présente un instrument alcoométrique qu'il a construit, depuis longtemps déjà, de concert avec M. Berquier, pharmacien militaire, et qui a pour but de mesurer la richesse alcoométrique des liquides d'après le volume des gouttes que fournissent ceux-ci à l'extrémité d'un tube capillaire. Cet instrument est fondé comme celui que propose M. Salleron sur les variations qu'éprouve le volume des gouttes d'un liquide suivant sa richesse en alcool, indépendamment de toutes les substances qui peuvent s'y trouver en dissolution. Mais MM. Limousin et Berquier évaluent les variations des gouttes en volume, tandis que M. Salleron les évalue en poids.

L'ordre du jour appelle la discussion du rapport de M. Mayet sur les précautions à prendre pour éviter les erreurs dans les pharmacies. La commission chargée de l'examen de cette question a cru devoir établir ses desiderata sous la forme de propositions qui sont successivement discutées et mises aux voix : (voir le rapport imprimé page 47).

A 4 heures et demie la Société se forme en comité secret pour entendre un rapport de M. Coulier sur la candidature de M. Guichard. L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— Par arrêté du Ministre de l'Instruction publique, en date du 23 juin 1868, il sera ouvert, à Paris, le 18 janvier 1869, un concours d'agrégés près l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris, savoir : deux places dans la section des sciences phy-

siques (une *Physique* et une *Chimie*), et deux places dans la section des sciences naturelles (une *Histoire naturelle* et une *Pharmacie*).

— MM. L. Soubeiran et A. Delondre ont reçu de S. M. l'Empereur du Brésil la croix d'officier de l'ordre de la Rose, pour les publications qu'ils ont faites sur la matière médicale du Brésil.

— **Académie des sciences.** Nous avons dit que, dans sa séance publique du 10 mai dernier, l'Académie des sciences avait décerné à notre confrère M. Eugène Marchand, de Fécamp, le prix de statistique pour son mémoire ayant pour titre : *Etude statistique et économique de l'agriculture du pays de Caux.*

Dans la même séance, M. Dumas a lu l'éloge de Faraday, l'illustre chimiste et physicien, mort à Londres, en 1867. Cet éloge résume d'une manière brillante les travaux et le caractère d'un savant universellement admiré et regretté. Nous aurions voulu reproduire en entier le beau travail de M. Dumas, mais son étendue ne l'eût point permis. Toutefois, comme une notice sur Faraday ne saurait manquer au Journal de pharmacie et de chimie, nous avons demandé à M. Dumas la permission d'en insérer dans notre recueil les principaux fragments. L'auteur nous ayant gracieusement accordé cette autorisation, nous nous proposons d'offrir à nos lecteurs, sous une forme abrégée, cette magnifique appréciation du génie et de la personne de Michel Faraday, due à la plume de l'éminent secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Lille.** — M. Wintrebert, docteur en médecine, est nommé suppléant pour les chaires de matière médicale et thérapeutique, pharmacie et toxicologie à ladite École.

— **Legs Davy**. Selon le désir du célèbre chimiste Humphry Davy, le service en vermeil qui lui fut offert par les propriétaires de houillères en Angleterre, pour son invention de la lampe de sûreté, vient, après la mort de sa veuve, d'être

remis à la Société royale de Londres, pour servir à la fondation d'un prix annuel pour la plus importante découverte en chimie. La valeur du service est estimée à 80,000 francs.

— On lit dans le journal *la France :* Mistress Isabelle Thorne vient de passer avec succès les examens de pharmacie à Londres. Sur soixante-sept candidats, quarante-sept ont été reçus, et madame Thorne a été dans les six premiers. Les compositions écrites de cette dame ont été trouvées si bonnes qu'elle a été dispensée de l'examen oral ordinaire.

Note sur l'Amole;

Par H. Dugès.

Lue à la Société de Biologie, dans la séance du 28 janvier 1868.

Pendant mon séjour à Guanajuato (Mexique), j'avais souvent remarqué un érythème plus ou moins intense sur les mains des femmes qui lavaient le sol de la maison. Interrogées sur cette particularité, elles me répondirent que cela provenait de l'*amole* dont elles se servaient pour cette opération. On nomme amole une plante de la famille des liliacées, que je trouve indiquée sous le nom d'*agavé mexicana* dans une liste inédite des plantes de Guadalajara, par le docteur Don Leonardo Oliva. Curieux de savoir à quoi m'en tenir sur la cause de cette action irritante de la racine, je m'en frottai les mains, et je ne tardai pas à éprouver un sentiment d'urtication assez prononcé pour m'obliger à me laver au plus vite avec de l'eau froide.

La manière d'employer l'amole est très-simple : on le râpe au moyen d'une plaque en fer-blanc percée de trous comme nos râpes à sucre; on délaye dans une grande quantité d'eau cette râpure molle, et avec une sorte de petit balai très-court, fait de fibres d'agave americana ou peut-être de *furcræa fœtida*, on frotte fortement le sol arrosé de cette eau qui ne tarde pas à mousser et nettoie parfaitement; on achève le lavage avec de l'eau pure. On en lave aussi la vaisselle et quelquefois le linge,

qui, surtout chez les enfants, peut déterminer l'éruption dont j'ai parlé.

J'examinai au microscope une tranche mince de racine d'amole fraîche comme celle que j'ai l'honneur de présenter à la Société, et que j'ai rapportée du Mexique, où je l'ai prise venant du marché il y a plus de trois mois. Au milieu de cellules polygonales larges et abondamment pourvues de grains de fécule, je ne tardai pas à découvrir des faisceaux de rhaphides cristallines pareils à ceux qu'on retrouve dans le rhizome du gouet commun; je ne pus déterminer leur composition chimique, mais je leur attribuai immédiatement les érythèmes en question. Ce qui me fortifia dans mon opinion fut une autre observation sur les agaves (maguey) si communs au Mexique; en effet le suc de ces plantes produisant le même résultat que celui de l'amole, j'examinai leur tissu au microscope, et je le trouvai rempli des mêmes aiguilles cristallines tellement déliées que je ne pus en saisir la forme géométrique, même avec un grossissement de près de 480 diamètres: il y aurait peut-être là un nouveau rubéfiant à étudier. En plus de ces cristaux l'amole contient de petits corps fusiformes.

Puisque je parle de cette propriété de l'agave, j'en citerai une autre non moins remarquable et qui se lie peut-être à l'existence des rhaphides c'est l'action énergique qu'ont les feuilles d'agave sur les plaies. J'en citerai un exemple : ayant essayé inutilement chez un veillard atteint d'un ulcère chronique à la jambe tous les moyens possibles de raviver cette plaie pour l'amener à cicatrisation, j'employai la feuille d'agave écrasée sous forme de cataplasme, j'y ajoutai ensuite de la pulpe de zabida (*aloe variegata*), et au bout de peu de jours la plaie blafarde était devenue d'une belle couleur rose, la suppuration était de bonne nature, et je pus terminer le traitement par les moyens ordinaires avec promptitude et facilité. C'est donc là un agent qui pourrait rendre des services dans une circonstance donnée. Au Mexique, les muletiers s'en servent pour panser les plaies produites par le bât sur le dos des bêtes de somme, pour frotter les jambes des animaux atteints de rhumatisme ou de courbatures, etc., etc., et comme ils en observent les bons résultats, ils l'emploient sur eux-mêmes avec succès. Lorsqu'un

cheval, au milieu d'une longue marche, est pris de diarrhée, les Mexicains lui attachent aussi aux barres du mors un petit morceau de parenchyme d'agave, et le plus souvent la mastication de ce remède suffit pour arrêter la maladie.

Ces propriétés du maguey sont tellement connues que l'on considère la plante et ses produits comme éminemment vulnéraires et fortifiants. Ainsi le pulque, boisson fermentée très-employée partout, est considérée à Mexico comme un excellent antidiarrhéique, et cela avec juste raison. Le *mezcal* ou alcool du même végétal passe parmi les gens du peuple comme très-bon pour l'estomac et la poitrine, ce qui fait qu'il en abuse considérablement. Enfin le *quiote* ou hampe cuite au four et sciée ensuite en rondelles d'un doigt d'épaisseur, se vend dans les rues et ne laisse pas que d'être très-goûté, considéré comme stomachique et mâché à l'égal de la canne à sucre.

En voilà bien assez pour expliquer la haute estime ou l'on tient les agaves au Mexique, et sans parler des usages de ces végétaux dans la fabrication des chaumières, des cordes, des fils, des tissus, etc., etc., il y aurait bien d'autre choses à dire, mais qui dépasseraient les bornes d'une simple communication.

En terminant, je présente à la Société un rhyzome d'amole qui pourra être soumis à une étude microscopique et donner lieu peut-être à quelque investigation intéressante. J'en ai remis d'autres au jardin d'acclimatation, où l'on pourra les déterminer exactement si, comme je l'espère, ils arrivent à végéter complétement. (*Gazette médicale.*)

— **Conservation de la glace.** La glacière qui s'élève en bordure du boulevard Lannes, se compose de dix nefs souterraines, protégées contre l'action du soleil par des constructions supérieures couvertes en paille.

Ces nefs, où règne en tout temps une température à fendre les pierres, ont chacune 150 mètres de long, 11 mètres de profondeur sous clef, et renferment ensemble 10 millions de kilogrammes de glace.

A l'extrémité occidentale de cet établissement existe une annexe extrêmement curieuse, l'usine des carafes frappées, où la glace se fait à la vapeur, où le froid est produit au moyen du

feu, et où nous avons vu des tubes couverts de givre, au milieu d'une atmosphère de plus de 30 degrés au-dessus de zéro ; c'est là que se fabriquent les glaces en carafe que l'on sert dans les cafés.

Ces carafes, après avoir été remplies aux deux tiers d'une eau filtrée deux fois, sont déposées dans des congélateurs, où l'opération du glaçage se fait au moyen d'un courant d'eau de sel et d'éther.

Une machine à vapeur de la force de seize chevaux, met en mouvement deux pompes pneumatiques qui font le vide dans deux réservoirs de cuivre placés au milieu des bassins d'eau salée.

Chaque réservoir contient un récipient où coule l'éther qui, dans le vide fait par les pompes, bout à 20 degrés *au-dessous* de zéro, et amène à cette température le courant d'eau salée qui circule autour des carafes. Après un certain temps passé dans ce bain frigide, celles-ci arrivent également à une température de plusieurs degrés au-dessous de zéro, et pourtant l'eau qu'elles renferment n'est pas encore parvenue à se congeler, étant maintenue à l'état liquide par le calorique qu'elle contient; alors a lieu l'opération du *bailletage* qui se fait à la main.

Les ouvriers chargés du travail prennent les carafes l'une après l'autre, en agitant l'eau avec une baguette; le calorique prisonnier s'envole aussitôt et la glace se fait comme par enchantement. On y congèle ainsi 6,250 carafes par jour, et le contenu de chacune d'elles suffit pour refroidir 50 litres d'eau dans les plus grandes chaleurs. (*Cosmos.*)

— **Les tenrecs du jardin zoologique.** — *Quatre tenrecs* viennent d'arriver au jardin zoologique du bois de Boulogne; ce sont les premiers individus de cette espèce que l'on amène vivants en Europe.

Les tenrecs sont de petits mammifères insectivores, qui participent, comme formes et comme mœurs, de la taupe et du hérisson. Leur pelage fauve clair est composé de piquants longs et flexibles, mélangés à de longs poils soyeux; leur tête a la forme d'un long cône pointu terminé par un museau très-prolongé, au bout duquel se trouvent d'étroites narines percées dans un petit mufle.

Une particularité singulière et peu connue, c'est que le tenrec, de même que le hérisson, s'endort à de certaines époques fixes de l'année. Il reste pendant plusieurs mois consécutifs plongé dans le plus profond sommeil. Seulement l'engourdissement léthargique du tenrec, au lieu d'avoir lieu en hiver, comme celui du hérisson, ne se produit que dans les fortes chaleurs de l'été.

La chair du tenrec, fort bonne à manger, a une grande analogie de goût avec la chair du lapin. (*Ibid.*)

— **Les huiles en Italie.** — Tout est favorable en Italie au développement de l'olivier : la nature du sol et la beauté du climat. Aussi l'huile d'olive y est-elle tellement abondante qu'elle constitue une des principales richesses du pays.

La moyenne annuelle de la quantité de ce produit dépasse 1,500,000 hectolitres qui représentent une valeur de près de 200 millions de francs. La consommation intérieure en absorbe la plus grande partie, mais on en exporte annuellement pour près de 70 millions. Cette exportation se fait en France, en Angleterre, en Autriche, en Russie et en Amérique.

l'Italie importe des huiles minérales pour une valeur de près de 10 millions par an; mais elle exporte pour environ 12 millions d'huiles de lin, de noix, de colza, de sésame, de ricin, et d'amandes douces. (*Cosmos.*)

— M. Claude Bernard, professeur au Collége de France, membre de l'Institut et aujourd'hui vice-président de l'Académie des sciences, vient d'être nommé membre de l'Académie française en remplacement de M. Flourens. Nous ne saurions passer sous silence que M. Cl. Bernard a commencé sa carrière médicale, à Lyon, par l'étude de la pharmacie et qu'il a été pendant plusieurs années, ainsi que M. Wurtz, aujourd'hui doyen de la Faculté de médecine, collaborateur du *Journal de pharmacie et de chimie.*

— **Nécrologie.** M. Henri-Auguste de Vogel, ancien pharmacien et professeur de chimie à Munich, conseiller du roi de Bavière, etc., est mort le 24 novembre 1867. Il était né en juillet 1773, et, par conséquent, avait atteint sa quatre-vingt-quatorzième année. Vogel était venu jeune à Paris, en 1802, et l'avait habité pendant quatorze ans. Longtemps préparateur à notre

École de pharmacie et conservateur du cabinet de physique du Lycée Napoléon, il fut en rapport intime avec tous les grands chimistes du commencement du XIXe siècle. Rappelé à Munich en 1816, il fut nommé professeur de chimie à l'association polytechnique, dont il avait été l'un des fondateurs, et il y professa pendant quarante ans. Le jour anniversaire de la vingt-cinquième année de son professorat, il fut nommé vice-président de l'association. Vogel appartenait à un grand nombre de sociétés savantes. Il était l'un des fondateurs et le plus ancien correspondant du *Journal de Pharmacie*, ainsi que de la Société de pharmacie de Paris. On lui doit un *Traité analytique* des eaux de Bavière et un *Manuel de chimie*, en deux volumes in 8°. Le roi Maximilien, qui l'avait en grande estime, l'avait décoré de l'ordre du Mérite de Bavière.

Vogel était un homme excellent, d'une haute instruction et d'un jugement parfaitement sûr. En 1846, il vint à Paris avec son fils, aujourd'hui professeur de physique mathématique à l'Université de Munich. Plusieurs d'entre nous l'ont connu et estimé. En 1860, nous avons eu nous-même le plaisir de le revoir à Munich, et le père et le fils nous ont accompagné, avec la plus grande obligeance, dans la visite de la plupart des monuments de cette ville, justement appelée l'Athènes de l'Allemagne. M. Vogel fils a lu l'éloge de son père dans la séance de l'Académie des sciences de Bavière, le 28 mars dernier. Il nous a adressé ce travail, écrit en allemand, dans lequel nous puiserons les matériaux d'une notice biographique que nous nous proposons de consacrer plus tard à la mémoire de ce savant collègue. P. A. C.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Précis de chimie industrielle;

Par M. Payen, membre de l'Institut (1)

Le *Précis de chimie industrielle* de M. Payen, dont nous annonçons la cinquième édition, renferme les découvertes im-

(1) Deux volumes et un Atlas, chez Hachette.

portantes faites dans les arts industriels depuis quelques années; c'est ainsi qu'il a exposé avec le plus grand soin les perfectionnements réalisés dans la fabrication et les applications du sulfure de carbone, dans la fabrication de l'acide sulfurique par le soufre et les pyrites, dans la préparation de la soude brute et des sels de soude; c'est ainsi qu'il a introduit dans ce traité les progrès accomplis dans l'extraction et les applications de l'aluminium, la conservation des bois, l'assainissement des cales de navires, les sucreries indigènes et coloniales, les distilleries, la fabrication et l'épuration du gaz, les applications des carbures d'hydrogène liquides et solides, etc. Les nouvelles sources de potasse en Prusse, les propriétés hydrauliques de la magnésie, les couvertes vitreuses, la peinture au blanc de zinc, les nouvelles peintures économiques de M. Sorel, la nitroglycérine, le chauffage des vins, l'industrie des acides gras, l'éclairage au gaz par le procédé Drummond, etc., sont également décrits dans cette nouvelle édition.

Bien que M. Payen ait considérablement élargi le cercle des applications industrielles, cette cinquième édition conserve au fond les principales dispositions des éditions précédentes. Comme dans celles-ci, l'auteur ne s'est pas borné à faire connaître les industries chimiques, les usages, la valeur approximative et les moyens d'essai des produits commerciaux; pour mieux faire saisir les procédés des arts industriels, il a pensé avec raison que des notions scientifiques précises étaient indispensables et que l'étude des applications de la science ne pouvait pas être séparée de la science elle-même.

Le *Précis de chimie industrielle* comprend deux grandes divisions : les substances minérales et les matières organiques. L'eau, le carbone, le soufre, le sulfure de carbone, l'acide sulfurique, le chlorure de sodium, la soude et la potasse, l'aluminium, la chaux hydraulique, le plâtre, le verre, la céruse et le blanc de zinc forment les principaux chapitres du premier volume. Dans le second volume sont exposés les arts chimiques qui se rapportent à la cellulose, au bois, à l'amidon, aux blés, aux farines, au pain, au sucre, au café, aux boissons fermentées, à l'alcool, à la fabrication du papier, aux allumettes, à l'éclairage et au chauffage au gaz, etc.

Un atlas comprenant 55 planches et 356 figures intercalées dans le texte facilitent l'intelligence des appareils décrits dans cet ouvrage.

Les premières éditions du *Précis de chimie industrielle* ont reçu le plus favorable accueil, et nous ne doutons pas que celle-ci n'obtienne le même succès.

Les connaissances étendues de l'auteur dans les arts industriels, la clarté des descriptions, le choix des méthodes et l'exactitude des faits exposés font de ce livre un guide indispensable pour tous ceux qui se livrent aux applications de la chimie.

POGGIALE.

REVUE MÉDICALE.

Rapide guérison d'une intoxication par le gaz oxyde de carbone au moyen de la transfusion du sang.

Par M. C. UTERHART.

Le 25 mars, à midi, un individu âgé de soixante-cinq ans fut transporté à l'hôpital de Rostoch. On l'avait trouvé, le matin comme mort, sous l'influence de l'oxyde de carbone mêlé à l'atmosphère de la chambre. Un médecin appelé avait obtenu par l'irritation du nerf phrénique, la réapparition de la respiration, mais sans parvenir à lui faire reprendre connaissance, puis s'était décidé à l'envoyer à l'hôpital. Le malade avait les yeux fermés et ne donnait aucun signe de vie quand on l'appelait, le touchait ou même le pinçait. La respiration était lente, peu profonde, et accompagnée de râles provenant de la trachée; le pouls, facile à comprimer, battait de soixante à soixante-dix fois à la minute; les pupilles étaient étroites, les bruits du cœur étaient faibles. S'étant décidé à pratiquer sur lui la transfusion, l'auteur ne put le faire qu'au bout de deux heures. On pratiqua à un homme robuste, bien qu'adonné à la boisson, une saignée dont le sang fut reçu dans des verres à bière, puis battu pendant dix ou quinze minutes avec des fourchettes et de lon-

gues pinces, puis filtré au travers d'une toile de fil épaisse, et conservé dans des verres tenus eux-mêmes dans un bain marie de plus de 42° centig., température qu'on tâcha de maintenir pendant la durée de l'opération. Ayant isolé la veine médiane basilique du bras gauche du malade, on passa sous elle un double fil, puis, après l'avoir incisée, on fit la ligature du bout inférieur qui donnait du sang, et l'on introduisit dans le bout supérieur une seringue de verre qui contenait une once à une once et demie du sang préparé pour cette opération, et après avoir serré la veine autour du bout de l'instrument au moyen d'un fil qui restait libre, on pratiqua une première injection, tandis qu'un aide tirait du sang de la veine médiane de l'autre bras. Il n'y eut pas grand changement dans l'état du malade pendant l'injection des quatre premières cuillerées ; à la cinquième il ouvrit les yeux, sourit et se mit à tousser pour la première fois, ce qui finit par amener quelques crachats muco-purulents; à mesure qu'on lui parlait, il tournait les yeux dans la direction de celui qui lui adressait la parole, essayait de répondre, mais ne pouvait pas parvenir à articuler des sons. On continua les injections, avec la dixième desquelles on avait employé tout le sang préparé. Les symptômes graves s'étaient singulièrement amendés, bien que les râles n'aient disparu que quelques heures plus tard : il prit volontiers du café, qui fut bien supporté. Le malade dormit pendant la nuit, mais eut, pendant la première moitié de son sommeil, des songes qui le tourmentaient. La journée du lendemain fut bonne, et sa santé comme avant l'empoisonnement. Aussi fut-il renvoyé, le 27, à la station des galeux pour y être guéri de l'affection cutanée dont il était atteint. Ce cas est d'autant plus intéressant que la transfusion, recommandée en premier lieu dans ce but par Kuehne, avait été pratiquée trois fois en Prusse, en 1864, sans succès, à savoir : le 9 janvier, dans la division du professeur Trambe, à la Charité de Berlin; le second, le 6 février, dans la pratique particulière du professeur Mœller, à Kœnigsberg; le troisième, le 22 septembre, dans la clinique médicale du professeur Lebert, à Breslau. Dans sa monographie de l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, le docteur Hermann Friedberg, tout en recommandant vivement ce moyen, et cela avec les pré-

cautions prises par M. Uterhart, insiste très-spécialement encore sur celle-ci : que l'injection de sang défibriné doit être pratiquée lentement et également, mais avec des intervalles de quelques secondes afin d'éviter de remplir trop fortement les vaissaux et de provoquer une tension de la moitié droite du cœur.

(Deutsche Klinik et Revue thérapeutique médico-chirurgicale.)

Traitement des brûlures,

Par le Docteur Blondeau.

Ce traitement consiste en un pansement fait avec la baudruche enduite, sur une de ses faces, d'une solution assez épaisse de gomme arabique, de façon qu'elle puisse s'appliquer aussi intimement que possible sur les parties brûlées auxquelles elle forme un épiderme artificiel qui les met absolument à l'abri du contact de l'air.

Pour ma part, j'ai eu plusieurs fois occasion de recourir à ce mode de pansement, et toujours avec un succès dont j'ai eu à m'applaudir.

Entre autres exemples, il y a trois ans environ, je l'ai employé chez trois hommes brûlés dans une explosion de gaz d'éclairage.

Tous trois avaient le visage, jusques et y compris les oreilles et une partie du cou, entièrement couverts de brûlures au premier, deuxième et troisième degrés. Chez deux d'entre eux, les mains et le tiers inférieur des avant-bras n'étaient, pour ainsi dire, qu'une énorme phlyctène, et à la face comme aux extrémités supérieures, en plusieurs points la partie la plus superficielle du derme était intéressée. Appelé aussitôt l'accident auprès de ces malheureux, je les pansai immédiatement avec la baudruche, et rien ne me fut plus facile que d'en couvrir toutes les surfaces, celles mêmes les plus inaccessibles à toute autre espèce de pansement. Les blessés en éprouvèrent un notable soulagement et la presque cessation de leurs cuisantes douleurs.

Je leur donnai mes soins régulièrement chaque jour jusqu'à leur entière guérison qui eut lieu sans incident autre que celui

dont je vous parlerai tout à l'heure. Je ne saurais dire au juste maintenant en combien de jours cette guérison arriva à être complète, mais ce que je me rappelle, c'est qu'elle fut rapide, c'est que les malades ne gardèrent pas longtemps le lit. Ce que je puis affirmer, voyant aujourd'hui encore deux de ces hommes dont l'un a été le plus grièvement blessé, c'est qu'ils ne présentent aucune trace de leurs brûlures. Quant à l'incident auquel je faisais allusion, voici ce qu'il a été.

Chez le plus grièvement blessé, dont les mains et les avant-bras, les doigts principalement avaient été brûlés sur une grande surface, j'avais entièrement enveloppé les parties de baudruche, si bien que le second ou le troisième jour, alors que le gonflement inflammatoire atteignit un certain degré de développement cette baudruche, entourant les doigts et le poignet, produisit une constriction qui, en entravant la circulation, augmenta le mouvement fluxionnaire et occasionna de violentes douleurs. Il me suffit d'enlever l'appareil de pansement en le mouillant avec de l'eau tiède et d'en appliquer un autre plus méthodiquement pour que ces accidents cessassent. Puis pendant tout le temps que dura la période d'inflammation, je fis maintenir constamment des cataplasmes de farine de graine de lin sur les parties couvertes de baudruche, absolument comme je l'eusse fait sur des parties couvertes de leur peau. Ces cataplasmes avaient le double avantage de modérer les phénomènes inflammatoires, et, en humectant la baudruche, de l'empêcher d'exercer cette constriction dont j'avais vu les inconvénients. On en était seulement tenu à un peu plus de précautions au moment de les changer, pour éviter d'enlever la baudruche avec eux. Les liquides, sérosités et pus, sécrétés par les parties malades, étaient évacués de la façon la plus simple en ouvrant, avec la pointe d'un bistouri ou des ciseaux, la peau artificielle qui se trouvait soulevée par eux; cette évacuation faite, toutes les fois que ces sortes de phlyctènes se reproduisaient, on fermait l'ouverture au moyen d'un petit morceau de baudruche gommée.

Encore un détail dans les faits que j'ai observés et qui me fournissent le sujet de cette note. Lorsque, une première couche de baudruche ayant été appliquée sur les parties brûlées,

les douleurs ne se calmaient pas assez vite ou assez complétement, j'en appliquais une seconde couche par-dessus cette première, et j'obtenais ainsi le résultat désiré. (*Revue médicale.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Fabrication de la soude. — Nouveau procédé; par M. UNGERER (1). —Ce nouveau procédé consiste essentiellement à décomposer le sulfate de soude par de la strontiane, ce qui donne facilement de la soude caustique pure; si l'auteur ne préfère pas la baryte, qui est bien moins rare, c'est, d'abord, parce que le carbonate de strontiane se décarbonate très-facilement, et qu'ensuite le sulfate se transforme en carbonate par simple digestion avec du carbonate d'ammoniaque.

M. Ungerer complète son procédé en opérant directement sur le sel marin, qu'il transforme en sulfate de soude en faisant bouillir une dissolution concentrée de sulfate d'ammoniaque avec un équiv. de chlorure de sodium; le sulfate de soude, dit-il, se dépose alors dans un état de deshydratation très-avancé.

Il est vrai que par le refroidissement, il se sépare aussi du sel ammoniac; mais, par la concentration, les eaux mères abandonnent une nouvelle proportion de sulfate de soude.

L'auteur assure avoir obtenu de très-bons résultats de ce procédé exécuté en grand dans sa fabrique; il ne dit pas pourquoi il ne persiste pas; en tout cas, il ne tarderait pas à s'apercevoir que l'ammoniaque employée dans ces conditions, constitue une source de pertes. Aussi, ce qui suit paraît n'être que le résultat d'expériences de laboratoire : le sel ammoniac obtenu peut, dit-il, être transformé en carbonate d'ammoniaque au moyen du carbonate de chaux; ou bien encore on chasse l'ammonia-

(1) V. le dernier numéro, p. 479, qui ne renferme que le commencement de cet article.

que par la chaux et on la neutralise par un courant de gaz carbonique. Avec le carbonate d'ammoniaque obtenu, on décompose ensuite le sulfate de strontiane par digestion à chaud, ce qui donne du carbonate de strontiane et du sulfate d'ammoniaque.

Mélangeant ce carbonate avec du charbon et calcinant dans un courant de vapeur d'eau, on obtient facilement de la strontiane caustique.

De cette façon, on régénère (mais par quels détours et à quel prix? J. N.) incessamment de la strontiane ainsi que du sulfate d'ammoniaque sans autre dépense, dit l'auteur, que de la chaux et du sel et n'ayant qu'à remplacer les pertes en strontiane (??). Le chlorure de calcium lui-même peut être utilisé, etc. « le procédé est plus économique que celui de Leblanc, quand on pense qu'on obtient de suite de la soude caustique très-pure, etc., etc. (1).

Alizarine et purpurine; par M. Strecker (2). — **Alizarine et anthracène**; par MM. Græbe et Liebermann (3). — Considérant l'acide chloronaphtalique de Laurent comme de l'alizarine chlorée, on a tenté bien des efforts pour préparer avec elle de l'alizarine artificielle. Le produit n'était pas de l'alizarine, mais bien, disait-on, un isomère (4). M. Strecker qui a fait, il y a une vingtaine d'années, beaucoup de recherches sur ce point (*Annuaire de chimie*, 1854, p. 444), a été un des premiers à soupçonner, ici, autre chose que de l'isomérie. Il a reconnu que l'alizarine ne dérive pas de la naphtaline, mais bien d'un homologue de celle-ci, l'*anthracène*, $C^{28}H^{10}$, dont elle diffère par C^8H^2.

---

(1) Puisse l'auteur avoir raison, mais les réserves faites ci-dessus ne justifient que trop nos appréhensions. Quant au parti à tirer du résidu principal, V. « Les usages industriels du chlorure de calcium, dans le *Moniteur scientif.*, 1867, et le *Chimiste*, 1867, par H. Bergé. J. N.

(2) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 264.

(3) *Ib.*, p. 280.

(4) V. pl. haut, t. V, p. 393, « sur l'isomérisme et ses abus. » J. N.

La formule de l'alizarine devient ainsi $C^{28}H^8O^8$, et c'est aussi à cette formule que viennent d'arriver MM. Græbe et Liebermann; d'ailleurs, ces chimistes ont directement préparé de l'anthracène en chauffant de l'alizarine avec du zinc en poudre ou gris de zinc (ce journ., 4e sér., t. IV, p. 315).

La purpurine devient ainsi $C^{28}H^8O^{10}$, ce qui s'accorde avec les analyses précédemment publiées par M. Schutzenberger (ce journ., t. XLV, p. 360).

Action du suc gastrique sur des liquides en fermentation; par M. SEVERI. — L'auteur se borne à donner les résultats obtenus :

1° Quant à la fermentation *alcoolique*.

La pepsine pure ou aiguisée d'acide chlorhydrique, est sans action; le suc gastrique fait entraver cette fermentation, mais il en faut un grand excès pour l'arrêter tout à fait. Toutefois, cette action s'exerce sur le ferment et non pas sur la matière fermentescible.

2° Quant à la fermentation *lactique* : Elle n'est enrayée ni par la pepsine ni par le suc gastrique; mais ce dernier arrète la fermentation *putride*, ce qui n'empêche pas les infusoires de pulluler, le suc gastrique étant sans action sur eux. D'où il faut conclure de deux choses l'une : ou que ces infusoires n'agissent pas comme ferments, ou bien que le produit de la fermentation est détruit par le suc gastrique sitôt qu'il est formé.

Décomposition du granite sous l'influence de l'eau; par M. HAUSHOFER (1).—**Réaction alcaline des minéraux**; par M. KENNGOTT (2). — M. Kenngott a reconnu une réaction alcaline à un très-grand nombre de minéraux, quand, après les avoir réduits en poudre fine, on les place sur du papier curcuma mouillé. Le talc et un grand nombre de silicates sont

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 124.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. CI, p. 1, t. CIII, p. 289 et 474.

dans ce cas. Les carbonates natifs de chaux, de strontiane, de baryte et de magnésie ne réagissent que peu, dit l'auteur, mais la réaction devient forte après calcination au chalumeau; il en est de même de l'anhydrite (CaO,SO^3), du sulfate de baryte (1).

C'est ce qui a conduit M. Haushofer à doser les alcalis que le granite de diverses provenances, peut céder à l'eau, et il a trouvé :

1° Que par un contact de huit jours, le granite en poudre fine cède à l'eau, sous l'influence d'une agitation fréquente de 0,03 à 0,04 p. 100 d'alcali. Cette proportion peut monter à 0,05 p. 100, si le liquide a été soumis à une agitation soutenue (2).

2° Que, dans ces conditions, l'eau saturée d'acide carbonique à 0° dissout le double de ce que peut dissoudre l'eau pure.

Sur les perchlorates et les permanganates; par M. Groth (3). — **Sur les periodates et congénères**; par M. Rammelsberg (4). — **Sur les mélanges isomorphes**; par le même (5). — De même que M. Lautsch (ce journ., LVII, p. 232), M. Rammelsberg se livre à des recherches approfondies sur les periodates, mais pas plus que lui, il ne réfute l'opinion de M. Langlois sur la quinti-basicité de cet acide.

---

(1) On sait aujourd'hui (Boussingault, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Juin 1867), que les sulfates même alcalins sont décomposables à une température élevée et que la décomposition commence à un degré de chaleur relativement bas. La réaction alcaline obtenue avec des sulfates calcinés, est donc la conséquence d'un commencement de décomposition éprouvé par ces sulfates; il doit en être ainsi, à plus forte raison, de la part des carbonates terreux. J. N.

(2) A cet égard, V. le Mémoire de M. Daubrée sur la production artificielle des boues géologiques et la décomposition du feldspath dans les *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, du 25 février 1867, p. 339. V. aussi *Revue de Géologie*, par M. A. Delesse. J. N.

(3) *Ann. Phys. Chem.*, t. CXXXIII, p. 194.

(4) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 285.

(5) *Ann. Phys. Chem.*, t. CXXVIII, p. 170.

M. Rammelsberg promet une suite à ses recherches; il ajoute qu'il n'a pas vu un seul per-iodate qui ne fût à réaction acide. De son côté, M. Groth n'a pas pu obtenir de perchlorate contenant plusieurs éq. de base.

L'isomorphisme de ces sels avec des perchlorates ainsi que des permanganates préoccupe M. Groth qui a surtout étudié cristallographiquement, les mélanges isomorphes de ces corps, mélanges cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal droit tout comme leurs composants. Quelle influence ceux-ci exercent-ils sur le résultat définitif? Le prisme principal du perchlorate de potasse (de 103° 57') et celui du permanganate (de 102° 48') se retrouvent-ils dans les mélanges isomorphes dans le rapport suivant lequel ces sels interviennent chimiquement? Tout comme ses devanciers (1), l'auteur a reconnu que la forme cristalline d'un mélange isomorphe participe de celle des composants mais suivant une loi qu'il reste à trouver. Dans le cas particulier, il suffit d'une petite quantité d'acide permanganique (2 éq. sur 11 ClO^7) pour faire pencher sur certains points, la forme dans le sens du caméléon; en effet, le cristal mixte, contenait les acides dans le rapport exprimé par la formule

$$K\left\{\begin{matrix} Mn\,\frac{2}{13} \\ Cl\,\frac{11}{13} \end{matrix}\right\}O^8.$$

tandis que les incidences de l'un des prismes coïncidaient avec le perchlorate alors que celles des deux autres prismes rappelaient le permanganate (2).

L'auteur a également étudié les propriétés optiques de ces composés, ce qui l'a conduit à reconnaître que les perchlorates de potasse et d'ammoniaque ainsi que le periodate de potasse

(1) Notamment les sels de Seignette; le sulfate de potasse et celui d'ammoniaque; le chlorure double de mercure et de potassium, et celui de sodium. Au contraire les picrates de potasse et d'ammoniaque, les tartrates acides correspondants sont comme les perchlorates susdits (Grailich). J. N.

(2) Il a été publié, il y a une vingtaine d'années, des résultats semblables

possèdent le même caractère optique et se comportent de la même manière à l'égard de la double réfraction. On sait que les corps isomorphes ne sont pas tous dans ce cas.

Les divers perchlorates ont été préparés avec le perchlorate de baryte qu'on obtient en faisant bouillir le perchlorate de potasse avec de l'acide hydrofluosilicique; le précipité est lavé à l'eau, puis neutralisé par du carbonate de baryte; on évapore à siccité et on épuise par l'alcool; le liquide ayant retenu un peu de chlorure de baryum, on l'agite avec du perchlorate d'argent.

Quant à ce dernier, on le prépare avec le perchlorate de baryte (contenant encore du chlorure de baryum) en l'agitant avec du sulfate d'argent.

Préparation du permanganate de potasse; par M. Staedeler (1). — Lorsqu'on prépare ce sel en chauffant du manganate en dissolution étendue, le tiers de l'acide manganique est réduit à l'état de peroxyde sans profit pour la réaction; il en est encore de même lorsqu'on opère la transformation au moyen de l'acide chlorhydrique, bien que ce procédé permette d'opérer sur des dissolutions concentrées. Les choses se passent autrement lorsqu'on emploie le chlore; pour que celui-ci puisse réagir convenablement, le manganate brut et pulvérisé est additionné de son poids d'eau, puis abandonné pen-

---

qui, sans doute, ne sont pas arrivés jusqu'à l'auteur. Voici les titres de quelques-unes de ces recherches :

Rapports entre la composition et la forme (Comptes rendus, Ac. des Sc., t. XXVII, p. 611 et Annuaire de Chimie, 1849, p. 8 et 1850, p. 73).

Recherches cristallo-chimiques sur les substances congénères (Comptes rendus, t. XXIX, p. 336; Annuaire de Chimie, 1850, p. 290.)

Sulfates multiples de la série magnésienne (Comptes rendus, 1850, p. 73), et Journ. de Pharm., t. XVII, p. 268.

Forme cristalline du sulfure d'azote (Comptes rendus, 1851, p, 70).

Ann. de chim. et de phys., 3e série, t. XXXII, p. 420.

V. aussi *Méthode de Chimie*, par A. Laurent, p. 175 et s. J. N.

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 108.

dant quelques heures; ensuite on ajoute une pareille proportion d'eau et on fait passer un courant de chlore jusqu'à ce que le liquide soit devenu rouge; on agite fréquemment, on étend de quatre fois son volume d'eau, on filtre sur du verre pilé, et on réduit au cinquième du volume primitif; le permanganate cristallise aussitôt et peut être obtenu pur par de nouvelles cristallisations.

Le rendement est de 90 pour 100 du poids du peroxyde de manganèse employé.

Sur le bois ***roux*****, nouveau combustible**; par M. Frésénius (1). — Le bois *roux* est obtenu en traitant le bois de hêtre par les procédés de M. Violette (la vapeur d'eau surchauffée), moyennant un tour de main particulier qui permet d'arriver à un produit constant, offrant les propriétés que voici : Abstraction faite de la couleur qui est brune, il possède l'aspect du bois, se laisse tailler, fendre, scier et râper, mais il est plus friable, trace légèrement sur le papier et plus distinctement sur le biscuit de porcelaine.

L'eau le mouille à peine. Densité : 0.54; celle du bois de hêtre est de 0.654.

Il est très-peu hygroscopique et le peu d'eau qu'il fixe, 1.63 pour 100 au bout de 48 heures dans une atmosphère chargée de vapeur d'eau, s'échappe, dans peu de jours, par la simple exposition à l'air.

Il est bien plus inflammable que ne l'est le bois de hêtre sec; il donne aussi plus de chaleur; en brûlant, il développe beaucoup de gaz combustibles, puis se réduit en braise incandescente.

Ce nouveau combustible a été mis dans le commerce par la société des produits chimiques de Mayence, qui l'obtient en traitant le bois par le procédé du charbon roux, mais en poussant moins loin la carbonisation. Bien que plus avantageux comme combustible, il ne coûte pas plus cher que le bois frais et se conserve mieux que lui, car il ne se pourrit pas (2).

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 87.

(2) L'auteur ne dit pas pourquoi le bois *roux* ne se vend pas plus cher que le hêtre d'où il dérive; l'explication s'en trouve sans doute, dans ce qui a été dit précédemment, sur le goudron de hêtre que la société commerciale de

Production d'un alcaloïde pendant la fermentation alcoolique; par M. OSER (1). — En faisant fermenter du sucre pur avec de la levure lavée, M. Oser obtint, outre l'alcool, un alcaloïde auquel il attribue la formule $C^{26}H^{20}Az^{4}$.

Le chlorhydrate de cette base cristallise en lames hygroscopiques, brunissant à l'air et possédant une saveur mordicante et amère.

L'auteur s'est assuré que cet alcaloïde ne préexiste pas dans la levûre, mais qu'il se forme pendant la fermentation, ce qui le conduit à le rechercher dans les différentes boissons fermentées (2).

Sur le thallium; par M. FLEMMING (3). — **Même sujet**; par M. OTTO (4). — Le thallium a été préparé en réduisant l'oxalate de thallium par la chaleur; l'azote est sans action sur ce métal même à une température élevée; dans les mêmes conditions, le thallium ne décompose pas le gaz carbonique; l'oxyde de carbone réduit celui de thallium à l'état de métal. Le phosphore paraît sans grande action sur le thallium même au rouge; il ne décompose pas le sulfate de thallium en présence de l'eau, mais il attaque l'hydrate de thallium en produisant un peu de phosphure.

L'auteur examine encore les tungstates, les molybdates et les silicates de thallium; puis, s'occupant de la position à donner au thallium dans la classification des métaux, il conclut comme nous, savoir: le thallium forme le trait d'union entre les métaux alcalins et alcalino-terreux et ceux du groupe du plomb (5).

J. NICKLÈS.

Mayence, fabrique et exploite en grand (ce journ., VI, p. 391.) Le bois roux n'est, sans doute, qu'un résidu de cette fabrication. J. N.

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 192.

(2) A ce sujet, V. « Présence de la triméthylamine dans le vin » Pl. h., t. VII, p. 210. J. N.

(3) *Zeitschr. fur Chem.*, 1868, p. 286.

(4) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 186.

(5) *Journal de Pharmacie.* 4e série, t. II, p. 340. A ce propos, M. Otto fait remarquer que si M. Lamy a préparé du cristal dans lequel K et Na sont remplacés par du thallium, le même thallium peut remplacer le plomb, auquel on peut avantageusement substituer le baryum (Baudrimont, Pelouze), ainsi que le strontium (Doebereiner), d'où l'auteur conclut que désormais on ne pourra plus dire, avec vérité, que le verre doit nécessairement renfermer un métal alcalin. J. N.

Recherches électrolytiques.

Par M. Edme Bourgoin.

Pharmacien en chef de l'hôpital des Enfants-Malades.

J'ai formulé récemment (1) une théorie générale de l'électrolyse des acides et des sels organiques. Après avoir rappelé cette théorie en quelques mots, je démontre dans le présent travail qu'elle s'applique à l'acide malique et aux malates, à l'acide camphorique et aux camphorates. J'examine également l'action du courant sur l'acide borique et les borates.

Mes recherches sur les acides organiques indiquant que l'eau, dans les phénomènes électrolytiques, ne joue d'autre rôle que celui de dissolvant et de corps hydratant, je confirme ici par des preuves plus directes, cette manière de voir, et je décris de nouvelles expériences qui précisent le sens dans lequel cette proposition doit être entendue.

Ces recherches, qui ont été faites au laboratoire de M. le professeur Berthelot, à l'Ecole de pharmacie de Paris, seront exposées dans l'ordre suivant :

I. Théorie générale de l'électrolyse des acides et des sels.
II. Du rôle de l'eau dans l'électrolyse.
III. Sur l'inégalité des pertes de sels auprès des pôles.
IV. Electrolyse de l'acide borique.
V. Electrolyse de l'acide malique.
VI. Electrolyse de l'acide camphorique.

I

THÉORIE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTROLYSE.

Lorsque l'on soumet à l'action du courant un sel minéral, on sait que le métal va au pôle négatif, tandis que l'oxygène et les éléments de l'acide anhydre se rendent au pôle positif ; ces derniers se trouvant au sein d'une solution aqueuse, reproduisent l'acide ordinaire.

(1) Comptes rendus de l'academie des sciences 1867.

S'agit-il d'un sel alcalin, la réaction fondamentale reste la même, à cela près que le métal réagit sur l'eau à la manière ordinaire : l'alcali est régénéré et il se dégage de l'hydrogène, produit d'une réaction secondaire.

J'ai reconnu par expérience que les phenomènes sont aussi simples quand il s'agit des sels organiques et que le courant n'a en réalité qu'une action unique, fondamentale : il sépare l'élément basique, hydrogène ou métal, suivant qu'il s'agit d'un acide ou d'un sel, tandis que le reste des éléments de l'acide ou du sel est mis en liberté au pôle positif.

Telle est l'action fondamentale du courant électrique. Soit, comme exemple, le camphorate de potassium. Sa décomposition par le courant, telle que l'expérience la révèle, ainsi qu'on le verra, est la même en principe que celle du sulfate de potassium :

$$\underset{S^2K^2O^8}{\text{Sulfate de potassium,}} = \overset{\text{Pôle P}}{\overbrace{(S^2O^6+O^2)}} + \overset{\text{Pôle N}}{\overbrace{K^2}} \qquad (1)$$

Camphorate de potassium :

$$C^{20}H^{14}K^2O^8 = (C^{20}H^{14}O^6 + O^2) + K^2.$$

Pour le sel minéral, il n'y a pas d'oxydation possible au pôle positif ; aussi l'oxygène apparaît-il à l'état libre, tandis que les éléments de l'acide anhydre reproduisent l'acide sulfurique :

$$S^2O^6 + H^2O^2 = S^2H^2O^8.$$

Dans le cas du sel organique, il y a également régénération d'acide camphorique au pôle positif :

$$C^{20}H^{14}O^6 + H^2O^2 = C^{20}H^{16}O^8.$$

Seulement, lorsqu'il s'agit d'un acide organique, on conçoit que l'oxygène puisse donner lieu, dans les conditions déterminées, à des phénomènes d'oxydation ; en d'autres termes, qu'il réagisse soit sur le carbone, soit sur l'hydrogène, ou même sur ces deux éléments à la fois. Que l'oxygène brûle seulement du carbone, il en résultera une réaction nettement définie, une oxydation normale constituant ce que je pro-

(1) $H = 1$; $O = 8$; $C = 6$.

pose d'appeler *la réaction caractéristique de l'acide organique.* Mais il ne faut pas oublier qu'il ne s'agit là que d'une réaction secondaire, étrangère à l'action du courant électrique.

Exemples :

Acide succinique,

$$(C^8 H^4 O^6 + O^2) = 2 C^2 O^4 + C^4 H^4.$$

Acide malique,

$$(C^8 H^4 O^8 + O^2) = 2 C^2 O^4 + C^4 H^4 O^2.$$

Acide oxalique,

$$(C^4 O^6 + O^2) = 2 C^2 O^4.$$

Indépendamment de cette oxydation normale, l'expérience démontre qu'il peut se produire d'autres oxydations donnant lieu à de nouvelles réactions secondaires, par exemple, quand on opère en présence d'un grand excès d'alcali libre ; en effet, l'alcali s'électrolyse pour son propre compte, et comme il fournit de l'oxygène au pôle positif, ainsi qu'on le verra plus loin, on conçoit qu'il puisse en résulter des combustions plus profondes ; on conçoit même que la combustion puisse être complète, l'hydrogène formant de l'eau et le carbone de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, ou un mélange de ces deux gaz. C'est ainsi qu'avec l'acide succinique, on peut obtenir la réaction suivante :

$$C^8 H^4 O^6 + 6O^2 = 3C^2 O^4 + C^2 O^2 + 2H^2 O^2.$$

Entre cette oxydation profonde et l'oxydation caractéristique de l'acide succinique peuvent se produire des combustions intermédiaires : ainsi s'explique la formation de l'acétylène qui accompagne toujours l'éthylène dans l'électrolyse précédente :

$$C^8H^4O^6 + 2O^2 = 2C^2O^4 + C^4 H^2 + H^2 O^2.$$

Les trois séries de phénomènes que je viens de formuler, savoir : l'action fondamentale du courant, l'oxydation normale de l'acide organique et les autres réactions secondaires, peuvent se produire simultanément dans une même électrolyse ; mais suivant les conditions dans lesquelles on opère, on peut en général, à volonté, faire prédominer telle ou telle réaction, l'action du courant étant, bien entendu, dans tous les cas, primordiale et fondamentale.

Sans m'étendre davantage sur ce sujet, je vais maintenant donner, pour abréger, le tableau suivant qui résume d'une façon simple et précise la théorie que je viens de formuler.

THÉORIE DE L'ÉLECTROLYSE.

Action fondamentale du courant électrique.

Sels et acides minéraux et organiques	Pôle N	Métal ou hydrogène basique
	Pôle P	Acide anhydre Oxygène de l'acide ou du sel.

Acides organiques.— Réactions secondaires.

1er *Cas.*—Oxydation normale pour l'oxygène de l'acide ou du sel :

Pôle N	Métal ou hydrogène basique.	
Pôle P	Eléments de l'acide anhydre + Oxygène de l'acide ou du sel	$C^2 O^4$, $C^2 O^2$ etc. Carbure, acide, aldéhyde, etc.

2e *Cas.*—Oxydations secondaires par l'oxygène de l'acide ou du sel, par celui de l'eau alcaline décomposée simultanément :

Pôle N	Métal ou hydrogène basique Hydrogène de l'eau alcaline.	
Pôle P	Acide et oxygène de l'acide ou du sel + Oxygène de l'eau alcaline	Produits secondaires d'oxydation.

II

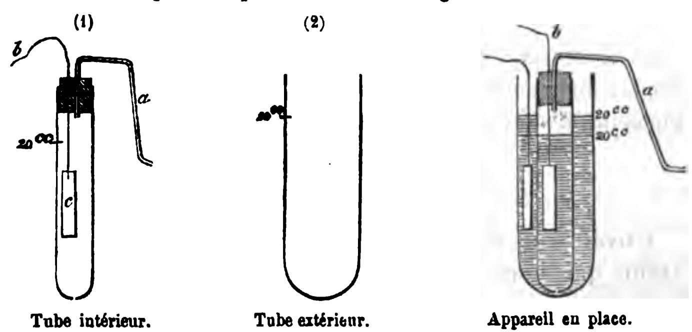
DU RÔLE DE L'EAU DANS L'ÉLECTROLYSE.

On enseigne communément en électrochimie que l'eau, sous l'influence du courant, se décompose en donnant deux volumes d'hydrogène au pôle négatif et un volume d'oxygène au pôle positif, l'acide ou l'alcali qu'on y ajoute ne servant qu'à augmenter la conductibilité. En réalité, les phénomènes sont plus complexes : l'eau ne paraît pas susceptible de s'électrolyser directement, et dans les phénomènes électrolytiques elle ne paraît jouer d'autre rôle que celui de dissolvant et de corps hydratant.

Voici des expériences qui précisent le sens dans lequel cette proposition doit être entendue.

I. — *Eau alcaline.*

L'appareil que j'ai imaginé pour étudier l'action du courant, se compose d'un tube gradué (1) portant à sa partie inférieure une petite ouverture de 2 à 3 dixièmes de millim. de diamètre, fermé à sa partie supérieure par un bouchon en caoutchouc à travers lequel on fait passer : un petit tube à dégagement presque capillaire (*a*), une tige de platine (*b*) qui se termine par une large lame de platine (*c*) formant l'un des électrodes. Cet appareil se place dans un autre tube plus large (2), dont la capacité est telle qu'en versant dans le tube intérieur, ainsi que dans l'espace annulaire 20^{cc} de liquide, par exemple, le niveau extérieur s'élève de 15 millim. au-dessus du niveau intérieur. Le deuxième électrode plongeant dans l'espace annulaire, si l'on met le fil (*b*) en communication avec le pôle positif d'une pile, le courant passera du tube intérieur au liquide extérieur par la petite ouverture de communication placée à la partie inférieure de l'appareil. Il est évident maintenant que si l'on fait dégager le gaz intérieur sous une pression de 15 millim., les liquides contenus dans chaque compartiment seront égaux.



Tube intérieur. Tube extérieur. Appareil en place.

On voit de plus que la séparation des deux pôles est rigoureuse et que tout mélange est rendu impossible, l'altération des liquides n'ayant lieu que près des électrodes qui peuvent être maintenus à une distance de 15 à 20 centimètres.

Ceci posé, voici les détails d'une expérience faite à l'aide d'une dissolution étendue de potasse caustique :

Solution alcaline { Pôle P . . . 20cc / Pôle N . . . 20cc.

Oxygène dégagé. . . . 45cc.8.
Température. . . . . 20°.
Pression corrigée. . . 0.764,

0,620 (SO^3HO) occupant 400 div., répond à KHO^2 = 0.711.
20cc de la solution alcaline a exigé pour la saturation 1,070 div,
Après l'expérience :

20cc de la solution N	»	»	1,130 div.
20cc de la solution P	»	»	1,010 div.

Ainsi, il y a eu concentration de l'alcali au pôle négatif et cette quantité d'alcali répond à :

$$KHO^2 = \frac{0,711 \times 120}{400} = 0,211$$
$$O^2 \qquad = 0.060.$$

D'autre part, on a pour le poids de l'oxygène dégagé au pôle positif ·

$$0,0014298 \times 45,8 \frac{1}{1 + 0.00367 \times 20} \frac{0.764 - 0.017}{0.76} = 0.0599.$$

Il résulte de là que l'oxygène dégagé tire totalement son origine de la potasse : l'eau n'a pas subi l'action du courant. Le phénomène doit donc s'exprimer par l'équation suivante :

$$KHO^2 = \underbrace{(K\,H)}_{\text{Pôle N}} \quad . \quad . \quad \underbrace{+\,O^2}_{\text{Pôle P}}.$$

L'hydrogène du résidu (KH) se dégage au pôle négatif, tandis que le potassium réagit sur l'eau à la manière ordinaire :

$$K + H^2O^2 = KHO^2 + H.$$

Ainsi s'explique l'accumulation de l'alcali au pôle négatif.

Afin de justifier cette dernière équation directement, j'ai recommencé l'expérience en recueillant le gaz qui se dégage au pôle négatif.

Voici les résultats de l'une des nombreuses déterminations que j'ai faites :

Solution alcaline { Pôle P . . . 20^{cc}
Pôle N . . . 20^{cc}.

Hydrogène recueilli. . . .	$82^{cc}.6$.
Température.	22°.
Pression.	0.762.

0,495 (SO^3HO) occupant 400 divisions répond à $KHO^2 = 0,507$

10^{cc} de la solution primitive a exigé. . . . . . 452 div. 8

Après l'expérience :

10^{cc}	sol. N.	»	. . . . . .	486 div.
10^{cc}	sol. P.	»	. . . . . .	420 div.

La quantité d'alcali électrolysé renferme une quantité d'hydrogène égale à

$$\frac{0.00665}{2} = 0.003325.$$

D'autre part, on a pour le poids de l'hydrogène dégagé :

$$0.0000896 \times 82.6 \frac{1}{1 + 0.00367 \times 22} \frac{0.762 - 0.018}{0.76} = 0.00665.$$

Ainsi l'hydrogène tire son origine de deux sources : de celui qui est contenu dans la potasse et de celui qui provient de l'action du potassium sur l'eau. J'ajoute qu'il est préférable, dans ces sortes d'expériences, de recueillir l'hydrogène, tant parce que le volnme gazeux obtenu dans le même temps est plus considérable, que parce que l'on n'a pas à craindre la production de phénomènes secondaires.

Bien que l'eau ne soit pas décomposée par le courant, il est facile de voir comment une très-petite quantité d'alcali suffit pour provoquer la décomposition d'une quantité d'eau indéfinie, dès que les deux électrodes ne sont pas rigoureusement séparés, puisque l'alcali se régénère à mesure qu'il est décomposé par le courant.

II. — *Eau acidulée.* — *Électrolyse de l'acide sulfurique.*

Lorsque l'on soumet à l'action du courant de l'eau acidulée avec de l'acide sulfurique, on obtient, comme chacun sait, deux volumes d'hydrogène au pôle négatif et un volume d'oxygène au pôle positif. Mais le fait caractéristique de cette élec-

trolyse, c'est qu'il y a concentration de l'acide au pôle positif : ce phénomène permet de déterminer le sens suivant lequel la décomposition s'effectue.

1° ($SO^3HO + 250\,Aq$)

Solution primitive { compartiment P. . . . . 20^{cc}
» N. . . . . 20^{cc}

0,494 (SO^3HO) exigeant pour la saturation 256,5 div. de baryte,

10^{cc} de la solution primitive a exigé. . . 110.5 div.

Après l'expérience :

10^{cc} sol. P	»	. . . 131	div.
10^{cc} » N	»	. . . 90	div.

Gaz hydrogène recueilli. . $119^{cc}.2$.
Température. . . . . . . 23°.
Pression. . . . . 0.764.

On a donc pour le volume d'hydrogène :

$$V_0 = 119.2 \frac{1}{1 + 0.00367 \times 23} \frac{0.764 - 0.021}{0.76} = 107^{cc},46.$$

et pour le poids de ce gaz :

$$0.0000896 \times 107.46 = 0.0096.$$

D'autre part, on a pour l'acide électrolysé, qui répond à un nombre de divisions égal à 2 (131-90) = 82 :

$$SO^3HO = \frac{0.494 \times 82}{256.5} = 0.1579.$$
$$H = 0.0032.$$

Ainsi, la quantité d'hydrogène contenu dans l'acide électrolysé (SO^3HO) est rigoureusement égale au tiers du poids du gaz recueilli au pôle négatif ; d'où il suit que c'est le groupement SO^33HO qui a subi l'action du courant :

$$SO^3\,3HO = \underbrace{(SO^3 + O^3)}_{\text{Pôle P}} + \underbrace{H3}_{\text{Pôle N.}}$$

Les éléments rendus libres au pôle positif reproduisent l'acide primitif, tandis que l'oxygène se dégage :

$$(SO^3 + O^3) + 3HO = SO^3 3HO + O^3.$$

Il y a sans doute formation d'une petite quantité d'eau oxygénée; aussi, bien que cette cause d'erreur soit négligeable, vaut-il mieux, comme on l'a fait, recueillir l'hydrogène qui ne donne lieu ici à aucune complication.

2° ($SO^3HO + 105Aq$).

Les résultats restent les mêmes que ceux qui précèdent quand on opère sur une solution contenant seulement 100 équivalents d'eau (solution renfermant environ 1/20 de son poids d'acide sulfurique).

Solution primitive { Compartiment P. . . 20cc.
» N. . . 20cc.

10cc de cette solution contenant:

$SO^3HO = 0.494$ a exigé 553 div. de baryte.

Après l'expérience :

10cc sol. P	»	654 div.	»
10cc sol.1 N	»	454 div.	»

Divisions électrolysées. . . .	2(654 — 454) = 400.
Vol. d'hydrogène recueilli. .	265cc.
Température.	24°.
Pression.	0.762.

Ceci donne pour le poids de gaz :

$$265 \frac{1}{1 + 0.00367 \times 24} \frac{0.762 - 0022}{0.76} 0.0000896 = 0.0212.$$

Le nombre de divisions électrolysées étant égal à 400, on a pour le poids de l'hydrogène contenu dans (SO^3HO) :

$$H = \frac{0.494 \times 400}{553 \times 49} = 0.00729.$$

$$H^3 = 0.0218.$$

Ainsi toute l'action du courant s'est exercée sur l'hydrate $SO^3 3HO$; il semble que ce groupement persiste au sein de la dissolution aqueuse.

Lorsque l'on opère sur des solutions concentrées, on obtient des résultats différents, ainsi qu'on peut le voir ci-après.

3° ($SO^3HO + 20 Aq$)

Solution primitive { compartiment P. . . . 20^{cc},
» N. . . . 20^{cc},

0.494 (SO^3HO) exigeant pour la saturation 256.5 div. de baryte,
10^{cc} de la solution primitive a exigé. . . 818 div.

Après l'expérience :

10^{cc}	Sol. P. 880	div.
10^{cc}	Sol. N. 760	div.

Divisions électrolysées 2 (880 — 760) = 240 ; soit pour l'acide électrolysé :

$$SO^3HO = \frac{0.494 \times 240}{256.5} = 0.46224.$$

$$H = \qquad 0.00948.$$

Vol. d'hydrogène obtenu. . . . $279^{cc}.1$
Température. . . . . 22°
Pression. 0.7656

D'où :

$$V_0 = 279.1 \frac{1}{1 + 0.00367 \times 22} \frac{0.7656 - 0.0196}{0.76} = 253.5.$$

Ce volume répond à un poids d'hydrogène égal à 0,0227.
L'hydrate $SO^3 2HO$ contient H^2 = 0,01886.
L'hydrate $SO^3 3HO$ » H^3 = 0,02829.

Il semble donc que ces deux hydrates subsistent au sein de la dissolution précédente et subissent simultanément l'action du courant.

Ces résultats conduisent à une conséquence pratique dont il est facile de saisir toute l'importance. En effet, si la loi précédente se généralise, c'est-à-dire si ce sont les hydrates définis des acides et des alcalis qui subissent toujours l'action du courant, on conçoit que la méthode précédente fournira un nouveau moyen, non-seulement de déterminer les hydrates, mais encore de reconnaître ceux qui subsistent au sein des dissolutions aqueuses et même, dans certains cas, de fixer les proportions relatives de chacun d'eux. L'électrolyse de l'acide azotique, que je vais maintenant exposer, justifie ces prévisions.

III. — *Electrolyse de l'acide azotique.*

L'eau acidulée avec l'acide azotique donne des résultats très-

nets, mais à la condition de recueillir l'oxygène. Comme dans le cas précédent, il y a concentration de l'acide au pôle positif.

Solution primitive. { compartiment P. . . 20^{cc}
» N. . . 20^{cc}.

0,1235 (SO^3HO) ayant exigé pour la saturation 230 div. de baryte, répondant à

$AzO^5 4HO = 0.22683$, soit $20^{2} = 0.0\ 806\ 53$.
20^{cc} de la solution primitive a exigé 3040 div.

Après l'expérience :

20^{cc} sol. P. . . . . 3241 div.
20^{cc} sol. N. . . . . 2610 div.

Gaz oxygène obtenu : 109^{cc}
Température. . . . . 21°
Pression. 0,761

Ceci donne pour le poids de l'oxygène recueilli :

$$0.0014298 \times 109.8 \frac{1}{1 + 0.00367 \times 21} \frac{0.761 - 0.0185}{0.76} = 0.142.$$

Or cette quantité d'oxygène est précisément celle qui est contenue dans l'acide azotique ($AzO^5 4HO$) électrolysé ; car on a pour le nombre de divisions électrolysées :

$$2\,(3241 - 3040) = 402$$

et pour l'oxygène correspondant :

$$\frac{0.080653 \times 402}{230} = 0.141.$$

Ainsi, l'eau acidulée par l'acide azotique se décompose d'après l'équation suivante :

$$AzO^5\,4\,HO = \underbrace{(AzO^5 + O^4)}_{\text{Pôle P}} + \underbrace{H^4}_{\text{Pôle N.}}$$

Au pôle positif :

$$(AzO^5 + O^4) + 2H^2O^2 = AzO^5 4HO + O^4.$$

L'eau pure n'est pas décomposée; l'hydrate $AzO^5 4HO$ s'électrolyse seul et semble subsister au sein de la solution aqueuse.

Cette électrolyse est accompagnée de réactions secondaires dues à l'action de l'hydrogène sur l'acide azotique. D'après les dosages précédents, on remarquera qu'à la fin de l'expérience, on retrouve moins d'acide qu'au début : la marche de la décomposition va nous rendre compte de cette différence.

En effet, pendant tout le temps de l'expérience, l'oxygène se dégage régulièrement au pôle positif. Au pôle négatif, on obtient bien de l'hydrogène tout d'abord, mais le dégagement gazeux diminue rapidement, cesse bientôt d'une façon complète, et à ce moment le compartiment négatif est rempli de vapeurs nitreuses; puis le dégagement gazeux apparaît de nouveau, augmente graduellement, et l'on recueille alors à la place de l'hydrogène, un mélange de deutoxyde d'azote, de protoxyde d'azote et d'azote.

Dans une expérience, tandis que l'acidité avait été graduellement croissante au pôle positif, elle était devenue très-faible dans le compartiment négatif qui contenait alors de l'azotate d'ammoniaque. Voici le résultat des dosages :

Acidité (au début) dans chaque compartiment. . 3040

Après l'expérience :

Pôle P.	3750
Pôle N.	870

Il y a donc eu destruction de 1,460 parties d'acide; d'où il suit que le quart environ de l'acide azotique a été en partie détruit par l'hydrogène, en partie saturé par l'ammoniaque qui a pris naissance dans la réaction. Mais toutes ces complications ne portent que sur le compartiment négatif, ce qui permet, comme on l'a vu plus haut, de définir l'action du courant. Il est vrai qu'il se forme sans doute un peu d'eau oxygénée, mais ce phénomène secondaire est évidemment négligeable.

IV. — *Acides organiques.*

Lorsque l'on acidule de l'eau avec de l'acide formique, on ne recueille que de l'acide carbonique au pôle positif; de plus,

la perte d'acide a lieu exclusivement aux dépens du compartiment négatif.

Trois hypothèses peuvent être faites pour expliquer ce résultat :

1° L'eau est seule décomposée :

$$H^2O^2 = H^2 + O^2$$
$$C^2H^2O^4 + O^2 + C^2O^4 + H^2O^2.$$

2° L'acide est seul décomposé :

$$2C^2H^2O^4 = (C^2HO^3 + O)^2 + H^2.$$
$$2(C^2HO^3 + O) = C^2O^4 + C^2H^2O^4.$$

3° L'eau et l'acide sont décomposés simultanément :

$$H^2O^2 = H^2 + O^2$$
$$2C^2H^2O^4 = 2(C^2HO^3 + O)... + H^2.$$

On aura alors au pôle positif :

$$2(C^2HO^3 + O) + O^2 = 2C^2O^4 + H^2O^2.$$

soit A la quantité d'acide électrolysée. Dans la 1re hypothèse, la perte sera A au pôle positif, nulle au pôle négatif ; dans la 2e, elle sera $\frac{A}{2}$ au pôle négatif, nulle à l'autre pôle ; enfin, dans le troisième cas, elle sera pour chaque pôle égale à $\frac{A}{2}$.

Or l'expérience indique que la perte a lieu exclusivement aux dépens du pôle négatif, d'où l'on doit conclure que l'électrolyse a lieu dans le sens de la 2e hypothèse et que l'eau n'est pas décomposée ; en d'autres termes, qu'elle ne joue d'autre rôle que celui de dissolvant et de corps hydratant.

De l'eau acidulée avec de l'acide oxalique donne au pôle positif de l'acide carbonique pur. La manière la plus simple d'interpréter ce résultat consiste à admettre que ce courant exerce seulement son action sur l'acide, d'après l'équation suivante :

$$C^4H^2O^8 = 2C^2O^4 + H^2.$$

Dans cette électrolyse on observe un phénomène singulier sur lequel j'insisterai dans l'un des paragraphes suivants.

Lorsque l'on opère sur de l'eau acidulée avec de l'acide acétique, la décomposition est extrêmement lente et c'est à peine si l'on obtient quelques centimètres cubes de gaz en vingt-quatre heures, même en opérant à l'aide de six éléments et en rapprochant les électrodes à une petite distance. Cependant il y a concentration de l'acide au pôle positif et ce transport suffit pour rendre compte de l'action du courant, c'est-à-dire qu'il paraît être en rapport avec la petite quantité d'oxygène qui se dégage dans la réaction.

Mais ici se présente une circonstance qui vient compliquer le problème, c'est que le gaz recueilli contient toujours une petite portion d'acide carbonique (de 3 à 5 pour 100), produit d'une oxydation partielle des éléments de l'acide anhydre mis en liberté au pôle positif.

L'eau acidulée avec l'acide benzoïque oppose également une grande résistance à la décomposition, mais la faible solubilité de cet acide dans l'eau donne lieu à un phénomène intéressant et qui met en évidence l'action du courant sans qu'il soit nécessaire de recourir à des dosages. En effet, quand on opère sur une dissolution presque saturée, on voit bientôt se déposer sur l'électrode positif de belles aiguilles d'acide benzoïque. Rien de semblable n'a lieu au pôle négatif. Il est facile du reste, par un dosage acidimétrique, de constater que le compartiment négatif s'est appauvri, tandis que le liquide positif répond à une solution saturée.

III

SUR L'INÉGALITÉ DES PERTES DE SEL AU VOISINAGE DES PÔLES.

Il semble, d'après la théorie de Grotthuss, que lorsqu'on soumet un sel à l'électrolyse, les pertes de sel doivent être égales au voisinage de chaque pôle.

Daniell et Miller se sont aperçus les premiers que cette égalité n'existe pas. Ces auteurs ayant mis dans le compartiment positif un sulfate double de potasse et de cuivre, et de l'acide sulfurique étendu dans l'autre compartiment, constatèrent que ce dernier, après le passage du courant, contenait du sulfate

de potasse et des traces seulement de sel de cuivre. L'expérience ayant été reprise en remplaçant le sel double par du sulfate de cuivre, le résultat fut encore le même. Ils n'obtinrent pas davantage l'échange du cuivre en remplissant les deux compartiments de sulfate de cuivre : le liquide négatif, après l'action du courant, avait perdu tout le cuivre qui s'était déposé. Le métal n'avait pas cheminé d'une dissolution dans l'autre.

Daniell et Miller, sans renverser précisément la théorie de Grotthuss, se contentèrent d'admettre que le potassium s'échange contre de l'hydrogène, tandis que le cuivre ne le fait pas. En multipliant leurs expériences, ils arrivèrent à cette conclusion que les métaux s'échangent d'autant plus facilement que leurs oxydes sont plus solubles : les métaux alcalins s'échangent aisément; le calcium, le barium, assez difficilement; l'alumine oppose au transport une résistance absolue, etc.

Pouillet, ayant expérimenté d'abord sur le chlorure d'or, vit que le compartiment négatif s'était surtout appauvri après le passage du courant. D'après le même savant, ce résultat s'applique aux chlorures de cuivre, de cobalt, de nickel..., tandi que pour les chlorures alcalins, c'est l'inverse que l'on observe : « Le pôle négatif, sans être exclusivement efficace, est encore « prédominant pour le chlorure de magnésium, tandis que « c'est le contraire pour les chlorures de potassium, de sodium, « de barium, etc. Ici c'est le pôle positif qui devient prédominant, à tel point que le chlorure décomposé par le fil négatif « est à peine le quart de celui qui est décomposé par le fil « positif (1). »

Pouillet crut expliquer le phénomène en admettant l'inégale puissance des pôles. Comme cette propriété appartient tantôt au pôle positif, tantôt au pôle négatif, c'était exprimer le fait sous une autre forme sans en donner la véritable explication.

M. de la Rive a émis l'opinion que l'eau est décomposée et que l'hydrogène réduit le sel au pôle négatif. En admettant qu'une semblable réduction puisse avoir lieu dans certains

(1) *Traité de Physique*, t. I, p. 665.

cas, elle ne peut suffire à expliquer l'ensemble des phénomènes, car ceci ne peut s'appliquer aux sels alcalins, par exemple.

M. Hittorf, reprenant la théorie de Grotthuss, a donné l'explication suivante. Quand le courant traverse une dissolution saline, les éléments métalliques et non métalliques s'avancent inégalement : l'élément non métallique fait-il le plus long trajet, le sel disparaît surtout au pôle négatif ; tel est le cas de l'azotate d'argent. Cette propriété appartient-elle à l'élément métallique? Il y a reproduction du sel au pôle négatif, et c'est le pôle positif qui éprouve la perte la plus grande, comme dans l'électrolyse de l'acétate d'argent. Cette explication fût-elle vraie, il resterait encore à démontrer pourquoi les deux éléments du sel parcourent des distances inégales, et pourquoi cette propriété varie d'un sel à l'autre.

La théorie à laquelle les physiciens paraissent se rattacher, dans l'état actuel de la science, est celle qui a été proposée par M. d'Almeida. D'après ce savant (1), l'inégalité des pertes en chimie minérale résulte de l'hétérogénéité qui se produit dans la dissolution saline dès qu'elle est traversée par le courant. S'agit-il d'un sel alcalin, par exemple, la solution devient acide au pôle positif, alcaline au pôle négatif : l'action s'exerce donc sur un mélange complexe, le sel et l'alcali d'une part, l'acide et le sel d'autre part. Si l'acide conduit le mieux l'électricité, le courant cheminera de préférence à travers ce milieu et le sel sera surtout préservé au pôle positif ; l'alcali est-il le meilleur conducteur, la dissolution s'appauvrira surtout à ce pôle.

De nouvelles recherches sur ce point de la science étaient d'autant plus nécessaires, qu'un seul cas aurait été examiné jusqu'ici en chimie organique, l'action du courant sur l'acétate d'argent par M. Hittorf ; mais comme les deux compartiments électrolytiques imaginés par ce physicien communiquaient largement entre eux, et que la décomposition aurait été prolongée pendant quatre jours, le résultat qu'il annonçait n'a pas été généralement admis.

D'après mes expériences, dans l'électrolyse des sels organiques, c'est en général le pôle positif qui éprouve la perte la plus

(1) Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 1856.

grande, contrairement à ce qui a lieu en chimie minérale. Ce résultat, loin de nous inviter à construire une théorie nouvelle, me paraît devoir s'interpréter très-simplement. Il suffit, pour s'en rendre compte, de remarquer que les acides organiques opposent une grande résistance au passage du courant, car de tous ceux que j'ai examinés jusqu'ici, il n'y a guère que les acides formique et oxalique qui s'électrolysent aisément.

On a vu précédemment que dans l'électrolyse des acides minéraux, il y avait concentration de l'acide au pôle positif, et que cette concentration, à laquelle on n'avait attaché jusqu'à ce jour que peu ou point d'importance, est cependant un fait capital auquel il faut avoir égard pour se rendre compte de l'électrolyse; eh bien ! en chimie organique, l'acide se concentre également au pôle positif. Électrolyse-t-on une solution presque concentrée d'acide benzoïque, des cristaux de cet acide ne tardent pas à se déposer sur l'électrode positif, tandis que le compartiment négatif s'est appauvri précisément de la même quantité d'acide.

Cependant les acides organiques présentent une complication spéciale qu'il importe de ne pas perdre de vue : sont-ils très-stables, comme les acides acétique, benzoïque, succinique..., ils se comportent à la manière des acides minéraux; leurs éléments sont-ils facilement oxydables, ils se détruisent en partie, et alors les deux compartiments s'appauvrissent; mais c'est ici encore, en général, c'est le pôle négatif qui éprouve la perte la plus considérable, sans doute parce qu'il y a régénération d'une partie de l'acide au pôle positif.

Cette règle présente cependant une exception : l'acide oxalique disparaît surtout au pôle positif, comme je l'ai vu à la suite de mes recherches sur les oxalates (1). J'ai fait récemment de nouvelles expériences sur l'acide oxalique en opérant sur un produit rigoureusement pur. Je suis arrivé à la même conclusion, ainsi qu'on peut le voir ci-après :

Solution d'acide oxalique	compartiment P. . .	20cc
	» N. . .	20cc

(1) *Ann. Phys.* et *Chim.*, juin 1868.

0.289 (SO^3HO) exigeant 700 div. de baryte,

1cc de la solution primitive a exigé	176 div.	$C^4H^2O^8$ =	0.0667

Après l'expérience :

1cc de la solution P »	113 div.	»	0.0428
» » N »	154 div.	»	0.0584.

D'où l'on déduit :

Perte d'acide oxalique { compt. P. 1.340 — 0.860 = 0,480
compt. N. 1.340 — 1.174 = 0.166.

Dans une autre expérience, le compartiment positif ne renfermait plus que des traces d'acide oxalique, tandis que le compartiment négatif contenait encore une quantité d'acide égale au quart de celle qui existait au début.

Comment faut-il interpréter ce résultat? Faut-il recourir à l'explication de M. Hittorf? Il me paraît plus probable que *cette circonstance* est due à une autre cause; en effet, pour expliquer ce résultat, il suffit d'admettre que ce n'est pas l'acide C^4H^{20} qui subit l'action du courant, mais bien un hydrate de l'acide oxalique, l'oxygène provenant de cet hydrate brûlant une quantité correspondante d'acide au pôle positif. Il me paraît du reste facile de contrôler cette explication en étudiant de plus près la marche de la décomposition, en recueillant, par exemple, la quantité d'hydrogène qui se dégage au pôle négatif.

Sur la préparation de l'hydrogène sulfuré.

Par M. Ménu.

La recherche des principes immédiats des végétaux exige assez souvent la décomposition par l'hydrogène sulfuré de masses considérables de sels de plomb. La préparation de ce gaz au moyen du sulfure d'antimoine amène de fréquents accidents, si elle n'est soigneusement surveillée : le courant de gaz est irrégulier, la masse se boursoufle au commencement de l'opération, et le contenu de la cornue ou du matras peut passer par-

tiellement dans le flacon laveur. Quand l'action de l'acide a duré un certain temps, le dégagement du gaz diminue, la liqueur acide chargée de chlorure d'antimoine s'échauffe, une partie plus ou moins grande de cette liqueur passe à la distillation et peut vicier les résultats; enfin, le sulfure ne se trouvant plus en présence d'une quantité suffisante de liquide, l'appareil se brise.

Un moyen très-facile d'éviter tous ces petits dangers consiste à mêler au sulfure d'antimoine en poudre fine un tiers environ de son poids de sable siliceux, ou de grès de Fontainebleau pulvérisé. Dans ces conditions on peut d'emblée verser une grande quantité d'acide chlorhydrique et chauffer activement sans trop s'inquiéter des résultats. Le dégagement du gaz devient régulier, très-abondant, il a lieu par une infinité de petites bulles qui ne soulèvent pas le sulfure d'antimoine en grandes masses : il est rarement besoin d'ajouter de l'acide chlorhydrique et de décanter le chlorure acide; la masse s'échauffe très-peu et ne distille pas dans le flacon laveur, bien que le feu soit vigoureusement conduit.

Le sable, meilleur conducteur de la chaleur que le sulfure d'antimoine, facilite le dégagement des bulles, répartit la chaleur dans toute la masse du sulfure et rend l'action de l'acide plus facile à exercer. Ce moyen peut s'appliquer aussi à la préparation du chlore par l'acide chlorhydrique et le bioxyde de manganèse.

Sur le kermès minéral.

En 1860, j'ai préparé du kermès plus de cent fois, uniquement pour étudier les différences qu'il présente dans sa composition quand on fait varier les conditions de sa préparation. Ce travail, auquel j'avais donné des soins minutieux, devint si pénible que je dus le cesser. Voici quelques-uns des résultats auxquels j'étais parvenu.

La durée de l'ébullition prescrite par le Codex (une heure un quart) est absolument inutile : une ébullition d'un quart d'heure au plus donne un produit d'un plus bel aspect, et en

quantité au moins égale. Cette diminution dans la durée de l'ébullition semble diminuer la proportion d'oxyde d'antimoine. Pendant l'ébullition, il se dégage toujours une petite quantité d'hydrogène sulfuré, provenant de la décomposition partielle du sulfure d'antimoine en oxyde au moyen de l'eau. L'ébullition a d'autant moins besoin d'être de longue durée que l'on emploie du sulfure d'antimoine en poudre plus fine. Il suffit d'une ébullition de quelques instants quand on emploie du sulfure d'antimoine en poudre impalpable.

Si les anciens chimistes ont recommandé une longue ébullition, il suffit de lire leurs Mémoires pour se convaincre qu'ils employaient du sulfure d'antimoine grossièrement pulvérisé, « *cassé en morceaux minces,* » comme dit Geoffroy, et qu'ils décantaient la liqueur après l'ébullition, au lieu de la filtrer. D'ailleurs, en employant les proportions du Codex, le sulfure n'est jamais complétement dissous : on peut en doubler la dose sans augmenter le rendement en kermès.

Le kermès n'est pas d'autant plus beau, d'autant plus velouté que le refroidissement de la liqueur mère a été plus lent. J'ai fait sept fois de suite du kermès avec la même liqueur, et, à chaque opération, je recevais le liquide bouillant dans une grande capsule de porcelaine plongeant dans une masse de neige : le kermès ainsi préparé n'est ni mieux ni plus mal que celui qui se dépose dans une liqueur dont le refroidissement dure deux jours.

Le tamisage du kermès à travers un tissu serré est la cause de ce beau velouté tant vanté : Baumé en avait déjà fait la remarque. Ce velouté augmente d'ailleurs quand on regarde de plus en plus obliquement le kermès étalé sur une feuille de papier; il n'a d'ailleurs aucune valeur sérieuse.

Le kermès des premières opérations faites avec une même eau mère est généralement plus riche en couleur que celui des dernières.

J'ai séparé le kermès déposé à différentes températures; j'ai reconnu que jusqu'à 70° il n'y a aucun dépôt; au-dessous de 70° la liqueur se trouble, brunit; à 65°, elle contient beaucoup de flocons; à 60°, le dépôt est devenu si abondant que la liqueur est complétement opaque. En séparant le kermès déposé

entre 70° et 35°, on a un produit très-riche en couleur, tirant sur le violet. Les produits qui se déposent au-dessous de 32° sont incomparablement moins colorés, et plus riches en oxyde qu'en sulfure d'antimoine. Dans quelques circonstances bien déterminées par la durée du refroidissement et par la température à laquelle avait lieu la séparation du kermès de son eau-mère, j'ai pu séparer nettement de l'oxyde d'antimoine parfaitement blanc et dans la proportion d'un dixième environ du poids du kermès total de l'opération. Cette séparation de l'oxyde blanc devient moins facile quand la liqueur a fourni déjà deux ou trois fois du kermès; dans ces cas, le dépôt a une couleur rosée, rouille, cannelle, et renferme une quantité variable de sulfure. Ce dépôt blanc ou ocreux augmente pendant plusieurs jours; il devient adhérent à la capsule et manifestement cristallin à la simple vue.

Pour obtenir un kermès toujours identique, il faudrait, en conservant les proportions du Codex qui sont bonnes, réduire à quinze minutes la durée de l'ébullition, séparer le kermès qui se dépose au-dessus de 35° ou de 32°, laisser le refroidissement libre, c'est-à-dire ne rien faire pour le ralentir, et laisser l'eau mère abandonner les produits secondaires pendant deux jours avant de la faire servir à une nouvelle opération. Il est bien entendu que le dépôt d'oxyde mélangé à des quantités variables de sulfure retiré des eaux mères ne sera jamais mélangé au kermès.

Si l'on n'opère pas sur des masses considérables, il faut filtrer au papier double : un filtre simple cède infailliblement, tandis qu'un filtre double résiste 99 fois sur cent. Il faut préférer le papier blanc : avec le papier blanc, la liqueur est presque incolore au moment de la filtration, même après cinq opérations, tandis qu'elle est très-brune avec du papier gris, parce qu'elle le décolore en lui enlevant des produits qu'il est bon d'éviter.

L'eau distillée n'est pas nécessaire à la fabrication du kermès : quand la liqueur mère doit servir longtemps, on peut débarrasser l'eau de son calcaire en la faisant bouillir préalablement avec un gramme de carbonate de soude cristallisé par

litre, et la laissant déposer. J'ai fait trois des séries du tableau ci-joint avec de l'eau distillée.

En employant toujours la même eau mère, additionnée à chaque opération d'un gramme de carbonate de soude cristallisé pour remplacer celui qui se perd inévitablement dans le lavage des filtres, on a des rendements successifs de kermès qui suivent une progression sensiblement régulière et dont le terme le plus élevé est le second. En représentant ces rendements par des courbes, on obtient des lignes presque régulières, malgré les mille petites influences qui agissent dans des opérations de ce genre, si bien conduites qu'elles soient. Si les rendements ne sont pas plus concordants, c'est qu'en opérant sur une masse liquide de 8 litres, que j'ai dû filtrer bouillante jusqu'à trente fois dans certaines séries d'opérations, on ne peut espérer des résultats mathématiquement exacts. L'ébullition est plus ou moins rapide, le dépôt du kermès s'effectue pendant un temps plus ou moins long, le lavage exige plus ou moins d'eau, et la séparation du kermès du filtre est plus ou moins facile et complète. Ces influences et bien d'autres inévitables pratiquement se font sentir davantage sur la production du soufre doré; celui-ci se dépose au sein d'une masse liquide dix mille fois plus considérable à une première opération, et mille fois plus grande encore quand l'eau mère a donné dix fois du kermès.

En décomposant l'eau mère de la préparation du kermès par de l'acide acétique ou par de l'acide chlorhydrique étendu pour avoir le soufre doré, on n'obtient qu'un faible rendement : aussi le soufre doré du commerce a bien rarement cette origine. Mais si la liqueur mère a servi plusieurs fois à l'obtention du kermès, la quantité de soufre doré augmente à mesure que la quantité de kermès diminue, si bien que ces deux produits réunis forment un poids à peu près constant à toutes les opérations.

Les résultats consignés dans les deux tableaux suivants ont été acquis en opérant suivant les données du Codex de 1837, mais avec des doses six fois plus fortes, c'est-à-dire :

7,800	grammes	d'eau.
760	—	de carbonate de soude cristallisé.
36	—	sulfure d'antimoine porphyrisé.

La série B a été refroidie en vase clos. Le liquide bouillant tombait au fur et à mesure de la filtration dans un grand flacon que je fermais aussitôt l'écoulement du liquide terminé. Pour rendre le refroidissement encore plus lent, le flacon était plongé dans une grande cuve d'eau chaude. Les produits ne sont beaux qu'à la condition de ne prendre que le dépôt formé au-dessus de 32°, et de ne pas y joindre les dépôts consécutifs.

Les séries D, E, G, ont été préparées exclusivement avec de l'eau distillée.

La série G a été obtenue, en ajoutant au sulfure d'antimoine un quart de son poids d'antimoine métallique bien porphyrisé. La quantité de soufre doré est très-manifestement diminuée, mais celle du kermès n'est pas sensiblement modifiée, et son aspect est le même que dans les autres séries.

Tandis que la série E a été obtenue en rendant le refroidissement aussi lent que possible et régulier, la série D a été refroidie subitement dans la glace et les produits qui la constituent n'en sont pas moins satisfaisants.

Poids de Kermès successivement obtenus quand on se sert de la même eau mère.

Séries et nos des opérations.	DURÉE de l'ébullition en minutes.	DURÉE du refroidissement en heures.	1er DÉPOT. Poids.	1er DÉPOT. Séparé à la température.	1er DÉPOT. Couleur.	2e DÉPOT. Poids.	2e DÉPOT. Séparé après heures.	2e DÉPOT. Couleur.	3e DÉPOT. Poids.	3e DÉPOT. Séparé après heures.	3e DÉPOT. Couleur.	Kermès. Poids total.	Soufre doré. Poids.
			gr.			gr.			gr.			gr.	gr.
A. 1	70	24	23,50	indét.	brun	1,05	120	blanc				24,55	
2	75	12	27,50	id.	brun magn.	1,85	«	rouille				29,35	
3	75	$3\frac{1}{4}$	15,50	50°	brun violet	5,70	12	rouille				21,20	
4	70	24	16,50	indét.	id.		«					16,50	
5	75	9	18	27°	violacé		«					18	
6	75	6	13	27°	plus terne	0,95	«	rouille				13,95	11
B. 1	75	12	22,25	indét.	br. rouillé	1,70	96	rougeâtre	1,75	96	blanc	25,70	
2	75	11	22,45	34°	beau brun	3,75	24	rouille	1,75	168	blanc	27,95	
3	75	$9\frac{1}{4}$	16,50	34°	id.	2,20	48	rouille	«	«		18,70	
4	85	9	18,10	31°	id.	0,55	24	cannelle	0,50	72	blanc	19,15	
5	75	$8\frac{1}{2}$	15,55	34°	id.	1,50	24	cannelle	0,15	48	rosé	17,20	7,80
C. 1		24	23,70	indét.	beau brun	0,30	«	blanc				24	
2	105	5	23,25	35°	id.	3,70	20	rouille				26,95	
3	75	$5\frac{1}{2}$	22,80	27°	id.	1,10	48	rouille				23,90	
4	75	9	21	30°	terne	0,95	48	cannelle				21,95	
5	90	9	16,50	25°	rougeâtre	0,10	72	jaune clair				16,60	
6	75	$7\frac{1}{2}$	15,60	27°	rougeâtre							15,60	11,55

Séries et nos des opérations.	DURÉE		POIDS		Séries et nos des opérations.	DURÉE		POIDS	
	de l'ébullition (en minutes).	du refroidissement (en heures).	du Kermès.	du soufre doré.		de l'ébullition (en minutes).	du refroidissement (en heures).	du Kermès.	du soufre doré.
D. 1	70	22	gr. 24,15		F. 1	35	22½	gr. 22,40	
2	70	22½	25,10		2	35	id.	24,90	
3	70	22	22,20		3	35	id.	21 55	
4	70	22	18,60		4	35	id.	20,15	
5	75	22	15,55		5	35	id.	18,40	
6	75	22½	16;45		6	35	id.	17,35	
7	70	22	15,80	7,80	7	35	id.	16,80	
					8	35	id.	16,25	
					9	35	id.	15,45	
					10	35	id.	14,80	7,95
E. 1	70	22	22,50		G. 1	35	id.	22,25	
2	70	22	23,55		2	35	id.	24,60	
3	70	22	19,50		3	35	id.	22,20	
4	70	22	17,15		4	35	id.	19,35	
5	70	22	16,25		5	35	id.	18,20	
6	70	22	14,95		6	35	id.	17,15	
7	70	22	13,60		7	35	id.	16,75	
8	70	22	12,85		8	35	id.	15,50	
9	70	22	12,90		9	35	id.	14,85	
10	70	22	12,50	11,85	10	35	id.	14,45	6,00

Note sur la préparation des chlorures de sesquioxyde de fer;

Par M. J. Jeannel.

On sait que certaines variétés de sesquioxyde de fer hydraté se dissolvent complétement dans les acides, tandis que d'autres y sont insolubles ou ne s'y dissolvent qu'en partie. M. Jeannel a trouvé que la cause de ces différences était due à la présence d'une trace d'acide sulfurique en combinaison quelconque. Ainsi il a remarqué que le peroxyde de fer hydraté précipité des persulfates est toujours plus ou moins insoluble, et qu'il en est encore de même pour le peroxyde précipité du perchlorure lors-celui-ci a été préparé avec de l'acide chlorhydrique du commerce contenant de l'acide sulfurique, ou bien précipité par du carbonate de soude ou par de l'ammoniaque mêlée de sulfate, ou même enfin lorsque le peroxyde de fer hydraté précipité de solutions pures par des alcalis purs, a été lavé avec de l'eau commune qui contient plus ou moins de sulfate terreux. Dans toutes ces circonstances, le peroxyde de fer retient plus ou moins d'acide sulfurique; et c'est cet acide qui nuit à sa solubilité.

Le peroxyde de fer hydraté préparé avec des matières premières rigoureusement exemptes de tout mélange de sulfate et dans des vases lavés à l'eau distillée, se dissout complétement dans les acides même étendus, et notamment dans l'acide chlorhydrique; aussi peut-il être alors employé à préparer la solution officinale de perchlorure de fer. Voici le procédé qu'indique M. Jeannel:

Acide chlorhydrique pur à 1,16 $\left(\text{acide réel } \frac{32.3}{100}\right)$.	100,00
Hydrate de sesquioxyde de fer (75/100 d'eau.	94,05

On fait dissoudre à froid en triturant dans un mortier de verre, et on filtre. La dissolution est immédiate avec dégagement notable de chaleur et une assez vive effervescence. La densité de la solution est de 1,26: celle-ci offre toutes les

propriétés physiques et chimiques du perchlorure officinal du Codex, et n'en saurait être distinguée.

Pour préparer l'hydrate de sesquioxyde de fer, M. Jeannel conseille d'abord d'obtenir du perchlorure de fer, en faisant agir sur le fer métallique l'acide chlorhydrique du commerce étendu d'eau; on filtre; on traite la solution de protochlorure de fer par le chlorure de baryum, jusquà ce quelle ne donne plus de précipité par ce réactif, et on filtre de nouveau.

On fait ensuite évaporer à l'aide de la chaleur la solution de perchlorure de fer jusqu'à pellicule; on laisse refroidir jusqu'à la température de 30° environ, on verse peu à peu de l'acide nitrique fumant exempt d'acide sulfurique jusqu'à ce que par l'addition d'une nouvelle quantité de cet acide, il ne produise plus de boursouflement ni de dégagement d'acide hypoazotique, ce qui indique que le fer est peroxydé. Il est bien entendu que, pour faire cette opération, il est nécessaire, comme on le sait, d'employer une très-grande capsule de porcelaine et d'opérer dans un courant d'air.

Alors on verse le liquide dans une terrine vernissée, on l'étend de 5 à 6 fois son volume d'eau distillée, et on verse de l'ammoniaque liquide exempte de sulfate jusqu'à ce que la saturation soit complète. On lave à l'eau distillée le précipité d'hydrate de sesquioxyde de fer jusqu'à ce qu'elle n'entraîne plus rien; on le fait égoutter sur du papier brouillard posé sur des briques sèches, et l'on exprime dans un sac de coutil jusqu'à ce qu'il ne contienne plus que 75/100 d'eau. Il est alors d'un brun sombre, et se brise au moindre effort en fragments qui ne tachent pas les doigts. C'est dans cet état qu'il doit être employé.

M. Jeannel a remarqué qu'on pouvait faire dissoudre dans le perchlorure de fer une quantité considérable de peroxyde de fer hydraté. La dissolution a lieu avec dégagement de chaleur, mais il ne se forme pas là une combinaison définie, car M. Jeannel a reconnu qu'on pouvait dissoudre dans l'acide chlorhydrique des quantités quelconques de sesquioxyde de fer hydraté.

M. Jeannel propose pour les usages de la médecine un nouveau perchlorure de fer contenant 5 équivalents de peroxyde

de fer ($Fe^2Cl^3, 5Fe^2O^3$). Ce composé, auquel M. Jeannel a donné le nom de *chloroxyde ferrique* peut être préparé en employant, pour 100 grammes d'acide chlorhydrique pur., à 1, 15 degrés 522 grammes d'hydrate de sesquioxyde de fer à 75/100 d'eau. On fait dissoudre à froid en triturant dans un mortier de verre, et on filtre. La liqueur est limpide et d'un rouge grenat foncé, d'une saveur nullement atramentaire, mais excessivement astringente, et est en même temps aigrelette; elle rougit le tournesol; lorsqu'on la fait bouillir, elle se prend en masse gélatineuse insoluble dans l'eau; le contact d'une très-petite quantité d'acide sulfurique produit le même effet. Elle peut être facilement désséchée sur des assiettes dans une étuve chauffée à 40°, et on l'obtient alors sous la forme d'écaille d'un noir brun, très-soluble dans l'eau.

Le chloroxyde ferrique coagule très-fortement le sang, le sérum du sang et l'albumine de l'œuf. Il ne redissout pas le précipité qu'il forme avec les liquides albumineux comme le fait la solution officinale du perchlorure de fer.

On sait que l'application du perchlorure de fer est très-douloureuse, car il cautérise la surface des plaies; la solution de chloroxyde ferrique tout en étant plus active comme coagulant et comme astringent, et ne cause, au contraire aucune douleur immédiate. M. Jeannel est porté à croire que ce nouveau composé est destiné à remplacé le perchlorure de fer officinal dans la plupart de ses applications thérapeutiques. Sous la forme de poudre, il constitue un excellent topique pour modifier les plaies atteintes de pourriture d'hôpital, les ulcères de mauvaise nature, les chancres phagédéniques.

Enfin, il conseille de préparer avec le chloroxyde ferrique un *sirop* qui n'a pas la saveur désagréable de celui obtenu avec la solution officinale de perchlorure de fer. Pour 100 grammes de sirop simple, il propose d'ajouter 1 gramme de solution de chloroxyde ferrique à 1, 27 de densité. C'est un puissant astringent sans causticité, très-utile dans les hémorrhagies passives. et M. Jeannel a préparé en outre du perchlorure de fer à 9 équivalents de sesquioxyde de fer ($Fe^2Cl^3\ 9Fe^2O^3 + aq.$) en triturant dans un mortier de porcelaine: hydrate ferrique à 75/100 d'eau (10 équivalents) 100 grammes; eau distillée 500 grammes,

et acide chlorhydrique pur à 1,20 de densité (1 équivalent); on filtre. Le liquide est d'un rouge grenat très-foncé, et se dessèche facilement sur des assiettes à l'air libre ou d s l'étuve à + 50°.

Desséché, ce sel est en écailles d'un grenat foncé presque noir; il a peu d'odeur, et sa saveur est excessivement astringente et un peu aigrelette, sans causticité ni arrière-goût métallique, soluble en toutes proportions dans l'eau distillée, et donnant un soluté stable. Il peut être chauffé à 160° sans se décomposer; mais vers 176° il devient insoluble, et à 220° il se décompose. Il est insoluble dans l'alcool absolu, soluble dans l'alcool à 60° et dans la glycérine. Il possède du reste toutes les propriétés du chloroxyde ferrique, mais à un plus haut degré.

(*Bull. de la Soc. de Pharm. de Bordeaux*),

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur les carbures pyrogénés.

Par M. BERTHELOT.

Les carbures pyrogénés sont engendrés par l'action réciproque et directe des carbures plus simples, tels que le gaz oléfiant, l'acétylène, la benzine, etc. J'ai établi ce résultat général par des expériences très-nettes, exécutées sur les carbures libres, pris deux à deux et mis en réaction. J'ai reconnu, par exemple, que l'acétylène chauffé au rouge sombre se change peu à peu en benzine, par la réunion de trois molécules :

$$3C^4A^2 = C^{12}H^6.$$

La benzine réagit à son tour, soit sur l'acétylène, soit sur le gaz oléfiant, pour donner naissance au styrolène :

$$C^4H^2 + C^{12}H^6 = C^{16}H^8.$$

Le styrolène s'unit à l'acétylène pour former d'abord l'hydrure de naphtaline, dont l'existence est transitoire :

$$C^4H^2 + C^{16}H^8 = C^{20}H^{10};$$

et consécutivement la naphtaline elle-même, corps beaucoup plus stable.

$$C^{20}H^{10} = C^{20}H^{8} + H^{2}.$$

La naphtaline agit encore sur l'acétylène et sur l'éthylène libres pour constituer l'acénaphtène, le plus beau peut-être des carbures contenus dans le goudron de houille:

$$C^{4}H^{2} + C^{20}H^{8} = C^{24}H^{10}.$$

Et ainsi de suite indéfiniment. Chacune de ces réactions a été vérifiée individuellement. Toutes ont lieu, je le répète, directement et sur les carbures d'hydrogène libres.

Mais, s'il en est ainsi, si les actions réciproques et directes des carbures pyrogénés se manifestent avec le même caractère de nécessité que les réactions ordinaires de la chimie minérale, il en résulte que : partout où l'acétylène prend naissance à la température rouge, on doit obtenir la même suite de réactions, et observer la formation méthodique de la série de carbures d'hydrogène que je viens d'énumérer.

J'ai cru utile de vérifier cette conclusion par des expériences directes, exécutées sur les carbures qui fournissent l'acétylène en vertu des réactions les plus régulières; je veux parler du gaz oléfiant ou éthylène, lequel produit l'acétylène par une simple perte d'hydrogène :

$$\underbrace{C^{4}H^{4}}_{\text{Éthylène.}} = \underbrace{C^{4}H^{2}}_{\text{Acétylène.}} + H^{2},$$

et du formène, ou gaz des marais, lequel produit l'acétylène par une condensation régulière :

$$\underbrace{2C^{2}A^{4}}_{\text{Formène.}} = \underbrace{C^{4}H^{2} + 3H^{2}}_{\text{Acétylène.}}.$$

I. J'ai donc fait passer le gaz oléfiant pur et sec à travers un tube de porcelaine rouge de feu, en évitant d'élever trop haut la température. Si l'on dirige les gaz dans l'acide nitrique fumant, de façon à absorber la vapeur de benzine, il suffit de décomposer quelques litres de gaz oléfiant pour pouvoir manifester la benzine avec pleine évidence. A cet effet, on préci-

pite par l'eau la nitrobenzine, on la récolte en agitant le liquide avec un peu d'éther; on distille dans une petite cornue, pour chasser l'éther ; puis on ajoute de la limaille de fer et de l'acide acétique. On distille doucement, on neutralise la liqueur distillée avec un peu de chaux, et l'on peut produire alors avec le chlorure de chaux la magnifique coloration bleue qui caractérise l'aniline. Elle se produit avec une telle intensité, au moyen des produits pyrogénés du gaz oléfiant, qu'il suffirait de détruire une centaine de centimètres cubes de ce gaz, et peut-être moins encore, pour obtenir les réactions de la benzine.

Cependant, j'ai cru devoir répéter l'expérience sur une plus grande échelle, afin d'isoler en nature la benzine elle-même et, s'il se pouvait, les autres carbures pyrogénés prévus par la théorie. J'ai fait passer les gaz de la réaction à travers un tube en U refroidi et communiquant avec un petit récipient par une tubulure verticale, placée à la partie médiane et inférieure du tube en U. J'ai condensé ainsi une certaine proportion d'un liquide goudronneux, que j'ai soumis ensuite à des rectifications. J'en ai extrait les corps suivants :

1° La benzine liquide et pure, $C^{12}H^6$, dont il est facile de vérifier les caractères.

2° Le styrolène pur, $C^{16}H^8$. J'ai caractérisé ce carbure par son état, son odeur, son point d'ébullition (vers 145°), ses promptes transformations en polymères au contact de l'iode et de l'acide sulfurique, enfin et surtout par la formation de l'iodure cristallisé que le styrolène forme lorsqu'on l'agite avec une solution aqueuse et concentrée d'iodure de potassium ioduré, et que l'on étend presque aussitôt la liqueur. La forme cristalline de cet iodure, étudiée au microscope, et son changement spontané en iode et polystyrolène, dans l'espace de quelques heures, sont extrêmement caractéristiques; car toutes ces propriétés ne se manifestent qu'avec le styrolène, et même seulement avec le styrolène très-pur. J'ai ainsi caractérisé le styrolène formé aux dépens du gaz oléfiant. Dans cette décomposition, la proportion en est moindre que celle de la benzine.

La benzine et le styrolène sont les seuls carbures volatils audessous de 200 degrés qui prennent naissance en proportion

appréciable; ce qui confirme la régularité des relations qui existent entre le corps décomposé et les produits de sa métamorphose.

3° Vers 200 degrés et au-dessus distillent divers liquides, qui ne tardent pas à se prendre en une masse cristalline. Je pense que les plus volatils de ces liquides sont formés par l'hydrure de naphtaline, dont ils possèdent l'odeur et le degré de volatilité. Mais je ne connais point jusqu'ici de réaction propre à caractériser de petites quantités de ce carbure : sa formation n'est donc point démontrée. Au contraire, il est facile de reconnaître que les cristaux condensés dans la partie la plus volatile sont constitués par la naphtaline. Ce même carbure se manifeste d'ailleurs avec son aspect et ses formes ordinaires dans l'allonge traversée par le courant gazeux pendant la décomposition. J'y insiste d'autant moins que M. Magnus a déjà observé, il y a bien longtemps, la formation de la naphtaline dans la décomposition du gaz oléfiant.

II. Je vais maintenant exposer la décomposition par la chaleur rouge du formène ou gaz des marais. Cette décomposition fournit d'abord de l'acétylène, comme je l'ai constaté il y a sept ans, mais en moindre quantité que celle du gaz oléfiant.

La benzine prend aussi naissance, comme il est facile de s'en assurer, en dirigeant quelques litres de gaz des marais à travers un tube rouge, puis au sein de l'acide nitrique fumant. J'ai ainsi obtenu successivement : la nitrobenzine, l'aniline et la belle coloration bleue qui caractérise cette substance.

Enfin, la naphtaline se condense dans les allonges, avec ses caractères ordinaires, conformément aux observations que j'ai publiées il y a plusieurs années sur la décomposition du gaz des marais.

En résumé, la formation de l'acétylène, C^4H^2, qui représente le produit ultime des décompositions pyrogénées, a pour conséquence la formation nécessaire d'une certaine quantité de benzine, $C^{12}H^6$, par condensation polymérique. Mais, la benzine et l'acétylène se trouvant en présence à la température rouge, la formation du styrolène, $C^{16}H^8$, est une nouvelle conséquence de leur action réciproque. La formation de la naphtaline résulte à son tour de l'action réciproque entre l'acéty-

lène et le styrolène, ou, d'une manière plus éloignée, entre la benzine et l'acétylène.

Cette formation presque universelle de la naphtaline, reconnue par tant d'observateurs, a été aperçue tout d'abord, parce que le carbure est cristallisé et doué de propriétés très-caractéristiques : mais elle était demeurée jusqu'ici sans explication, faute d'avoir reconnu la présence non moins universelle de la benzine, et surtout la présence et les actions directes de l'acétylène, générateur fondamental des carbures pyrogénés.

Action des solutions salines sur les minéraux;

Par M. Terreil.

J'étudie déjà depuis longtemps l'action des différentes solutions salines sur les minéraux, dans le but de trouver des méthodes d'analyse immédiate permettant d'apprécier leur constitution.

Je me propose de faire connaître à l'Académie les résultats que j'ai obtenus dans cette direction; la Note que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui a principalement pour objet l'étude de l'action des sels ammoniacaux sur les carbonates naturels.

La baryte, la strontiane et la chaux carbonatées sont facilement décomposées par les sels ammoniacaux en dissolution, à l'exception toutefois du carbonate d'ammoniaque qui laisse ces corps à l'état de carbonates. La décomposition est plus rapide lorsque l'acide du sel donne naissance, avec la base du carbonate, à un composé soluble. Le carbonate de baryte est plus facilement attaqué que le carbonate de strontiane, et ce dernier plus facilement que la chaux carbonatée.

Je sépare la baryte de la strontiane en traitant les deux carbonates par un mélange de chlorhydrate et de chromate d'ammoniaque : la strontiane entre en dissolution, et la baryte reste insoluble sous la forme de chromate.

J'opère la séparation de la chaux, de la baryte et de la strontiane, avec le sulfate d'ammoniaque qui transforme les trois carbonates en sulfates : le sulfate de chaux, qui est plus solu-

ble dans le sel ammoniacal que dans l'eau, se dissout, tandis que les sulfates de baryte et de strontiane restent insolubles.

Le carbonate de magnésie est rapidement attaqué par les sels ammoniacaux, même par le carbonate d'ammoniaque, qui le dissout, quoique lentement; ce caractère permet de séparer la magnésie des bases précédentes, en traitant le mélange de ces carbonates par du chlorhydrate et du carbonate d'ammoniaque; ce dernier sel doit être remplacé à mesure qu'il se volatilise.

Le manganèse carbonaté se comporte avec les sels ammoniacaux comme le carbonate de magnésie, ce qui rend assez difficile la séparation de ces deux bases par simple dissolution; j'y arrive cependant en ajoutant de temps en temps quelques gouttes de sulfhydrate d'ammoniaque à la solution bouillante des deux carbonates dans le sel ammoniac; le sulfure de manganèse se précipite alors presque complétement.

Je dois rappeler ici, que lorsqu'on veut constater la présence du manganèse par le sulfhydrate d'ammoniaque, dans une liqueur contenant un excès de sels ammoniacaux, le sulfure de manganèse ne se précipite qu'autant que l'on soumet la liqueur à une ébullition prolongée; il résulte de mes observations que, de tous les sels ammoniacaux, l'oxalate est celui qui s'oppose le plus à la précipitation du sulfure de manganèse.

Le carbonate de fer naturel se transforme en sel de fer sous l'influence des sels ammoniacaux; la décomposition est plus lente à s'opérer que pour les carbonates précédents; on obtient dans cette circonstance des sels de fer au minimum d'oxydation; si l'on fait bouillir, par exemple, du fer spathique en poudre fine avec du sel ammoniac, on obtient une solution incolore qui donne avec le ferrocyanure de potassium un précipité blanc.

Le zinc carbonaté se dissout dans tous les sels ammoniacaux, à l'exception toutefois du sulfhydrate qui ne dissout pas le carbonate de zinc, même en présence de l'ammoniaque libre ou carbonatée; ce caractère permet de distinguer le zinc, et de le séparer des bases alcalino-terreuses.

La séparation du zinc, de la magnésie et du manganèse ne peut s'effectuer dans ce cas qu'en présence du phosphate d'ammoniaque et de l'ammoniaque libre.

Le plomb carbonaté est facilement décomposé par les sels ammoniacaux : le chlorhydrate d'ammoniaque le transforme en chlorure qui cristallise par le refroidissement.

Le plomb peut être séparé de cette manière des bases alcalino-terreuses et de la magnésie par le sulfhydrate d'ammoniaque; on le sépare du manganèse, du fer, du zinc et du cuivre par le sulfate d'ammoniaque.

Le cuivre carbonaté vert (malachite) et le cuivre carbonaté bleu (azurite) se dissolvent dans les sels ammoniacaux, même en présence de l'ammoniaque libre ou carbonatée; l'azurite est attaquée plus rapidement que la malachite.

L'action des sels ammoniacaux sur les carbonates naturels peut donc se résumer ainsi :

Tous les sels ammoniacaux en dissolution décomposent les carbonates naturels, en raison de la volatilité du carbonate d'ammoniaque qui se produit par double décomposition; l'acide du sel ammoniacal s'unit à la base du carbonate, même quand cet acide doit former avec la base un composé insoluble.

On voit, par ce qui précède, qu'en traitant les carbonates naturels en poudre fine, par des solutions chaudes de sels ammoniacaux, choisis et mélangés de telle sorte que leurs acides puissent former, avec les bases des carbonates, des composés solubles ou insolubles, on peut séparer ces bases les unes des autres et faire ainsi l'analyse des carbonates naturels.

Je traiterai, dans une autre communication, de l'analyse des oxydes, des sulfures, des arséniures et des silicates par les solutions salines neutres.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Étude sur l'engrais animal au point de vue de la salubrité publique ;

Par M. le Dr. Boucherie.

Le nombre des animaux qui meurent ou que l'on abat dans

les villes ou les campagnes est immense, et leurs débris produisent en subissant la décomposition putride des émanations infectes et des miasmes nuisibles; ce nombre augmente dans des proportions désastreuses lorsque surviennent des maladies contagieuses et des épizooties et l'altération rapide des cadavres devient une source de danger pour la santé des populations. D'autre part, il est nécessaire au maintien des forces productrices de la terre que ces animaux lui rendent en engrais les éléments dont ils l'ont dépouillée en se nourrissant de ses produits. Il est donc d'un grand intérêt de connaître des procédés propres à paralyser la fermentation des débris organiques des animaux tout en conservant la valeur fécondante qu'ils représentent. C'est à résoudre ce double et important problème que le docteur Boucherie s'est appliqué, et il espère y avoir réussi au moyen de l'acide hydrochlorique.

Cet acide est employé depuis longtemps déjà et notamment par M. Bourgeois d'Ivry pour la transformation du sang des abattoirs de Paris en engrais pulvérulent; mais il y a cette différence entre son application au traitement du sang et à celui des cadavres d'animaux, que dans le premier cas l'acide coagule le sang, tandis que dans le second il a pour but et pour résultat de désagréger les tissus et de les transformer en une bouillie qui n'exhale plus d'odeur désagréable ou nuisible, et qui est inaltérable à l'air libre.

Le docteur Boucherie obtient cette désagrégation complète au moyen de l'acide chlorhydrique employé à froid ou à la température de l'ébullition. Le produit est divisé en engrais liquide et en engrais solide au moyen de paniers-filtres en osier. Ces engrais sont employés soit à l'état pur, soit mélangés avec d'autres matières, telles que des pierres calcaires pulvérisées pour l'engrais solide, des menues pailles, des sciures de bois, pour l'engrais liquide. On peut aussi les associer aux engrais ordinaires.

M. Boucherie, après avoir exposé les détails de la fabrication de ses engrais, leur composition et les résultats remarquables qu'il a obtenus en en faisant l'application à des cultures variées, termine son intéressant mémoire par le résumé suivant :

Par l'acide chlorhydrique, employé à froid ou à chaud, on peut :

1° Prévenir la putréfaction de toutes les matières animales;

2° Désagréger ou dissoudre les chairs, les os et les arêtes ;

3° Conserver à l'air libre les produits de leur désagrégation ou de leur dissolution, sans avoir à craindre les émanations infectes et malsaines d'une décomposition putride;

4° Enfin, rendre directement toutes ces matières à la terre, après en avoir formé des mélanges qui favorisent la germination des graines et le développement des plantes par leur azote, leur carbone, leurs phosphates, leur acide phosphorique libre, leur chaux et au besoin leur acide sulfurique, leur soude et leur potasse. F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la fabrication du phosphate de soude;

Par M. Jean.

Le procédé généralement employé pour fabriquer le phosphate neutre de soude consiste à attaquer le phosphate tribasique de chaux par l'acide sulfurique, qui, en séparant deux équivalents de chaux à l'état de sulfatc, donne une solution de phosphate acide de chaux renfermant du sulfate de chaux non précipité et un excès d'acide sulfurique. Cette solution de phosphate acide de chaux est traitée ensuite par du carbonate de soude, d'où résultent du phosphate de soude et du carbonate de chaux, et, en outre, une assez grande quantité de sulfate de soude, puisque la liqueur contient du sulfate de chaux non précipité et de l'acide sulfurique libre. Le carbonate de chaux est facilement éliminé par décantation, mais ce n'est qu'après un grand nombre de cristallisations conduites avec soin que l'on arrive à séparer complétement le sulfate de soude du phosphate de la même base. Cet inconvénient ainsi que la néces-

sité d'employer des agitateurs énergiques pour que le sulfate de chaux qui prend naissance dans la première partie de l'opération n'englobe pas les particules de phosphate et ne les soustraie pas à l'action de l'acide sulfurique, ont engagé M. Jean à rechercher un mode de préparation plus simple. Bien qu'il n'ait pas résolu complétement la question au point de vue industriel, cependant voici à quels résultats il est arrivé :

1° En fondant un mélange formé par 1 équivalent de phosphate tribasique de chaux, 2 équivalents de sulfate de soude et du charbon en excès, il a obtenu, en épuisant, après fusion, la masse à l'eau froide, une liqueur fortement sulfureuse, renfermant du phosphate de soude. Le résidu, formé d'oxysulfure de calcium, contenait les deux tiers environ du phosphate de chaux inattaqué.

2° Dans un second essai fait avec 3 équivalents de sulfate, on n'a extrait du phosphate tribasique de chaux que la moitié de l'acide phosphorique à l'état de phosphate neutre de soude; l'autre moitié a été retenue à l'état insoluble.

3° Dans un troisième essai fait avec 6 équivalents de sulfate de soude, il a trouvé 20,6 pour 100 d'acide soluble, et dans le résidu 1,933 pour 100 d'acide combiné à la chaux.

La décomposition du phosphate tribasique de chaux en phosphate neutre de soude peut donc être considérée comme complète. Malheureusement le phosphate obtenu par ce procédé est mélangé à une grande quantité de sulfure de sodium, ce qui en rend la séparation par cristallisation très-difficile.

M. Jean a appliqué avec plus de succès cette réaction à la préparation du fluorure de sodium.

Sur un moyen de produire à volonté l'essence de moutarde ;

Par M. E. Lebaigue.

M. Lebaigue s'est proposé, en mettant à profit les belles expériences de M. Bussy sur la moutarde noire, de produire des sinapismes tout faits et portatifs. Pour arriver à ce but, il

a eu l'ingénieuse idée d'appliquer sur une feuille de papier une dissolution concentrée de myronate de potasse, et sur une deuxième feuille une autre dissolution concentrée de myrosine, espèce de ferment jouissant de la propriété de transformer le myronate de potasse en essence de moutarde. Les deux feuilles mouillées et appliquées l'une sur l'autre développent de l'essence de moutarde.

La dissolution de myronate de potasse est obtenue en projetant dans l'eau bouillante de la farine de moutarde noire. La solution filtrée contient le myronate de potasse, l'eau bouillante ayant détruit l'action de la myrosine.

Quant à la dissolution de myrosine, elle est obtenue en délayant dans l'eau à 40° C. de la farine de moutarde blanche. La solution filtrée ne contient que de la myrosine, la moutarde blanche ne contenant pas de myronate de potasse.

T. G.

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE.

Action du chlorure de cyanogène sur le zinc éthyle;

Par M. GAL.

Lorsqu'on traite l'acide cyanhydrique par la potasse, il se dédouble en acide formique et en ammoniaque, comme l'indique l'équation suivante :

$$C^2HAz + 4HO = C^2H^2O^4 + AH^3.$$

On s'est demandé dans lequel des corps produits se retrouve l'hydrogène de l'acide cyanhydrique. En remplaçant l'hydrogène de cet acide par un radical alcoolique, C^4H^5, par exemple, et faisant intervenir l'action de la potasse sur ce nouveau composé, il était permis d'espérer qu'on arriverait à la solution de cette question.

Or, si l'on agit sur deux éthers qui sont isomères, $C^4H^5C^2AZ$,

et qui entrent en ébullition l'un à 78° et l'autre à 82°, on est amené à penser qu'avec le premier l'hydrogène de l'acide cyanhydrique se retrouve dans l'acide formique, et avec le deuxième, au contaire, dans l'ammoniaque.

La question est donc indécise; cependant si l'on examine le mode de préparation de ces deux éthers, on serait tenté de considérer le deuxième, celui qui bout à 82°, comme le véritable dérivé de l'acide cyanhydrique; on l'obtient, en effet, par l'action de l'iodure d'éthyle sur le cyanure d'argent:

$$C^4H^5I + AgC^2Az = C^4H^5C^2Az + AgI.$$

Cette formule semble bien indiquer que cet éther provient de la substitution de C^4H^5 à l'argent du cyanure métallique; et, par suite à l'hydrogène de l'acide cyanhydrique. Mais si l'on fait réagir le chlorure de cyanogène gazeux sur le zinc éthyle, il se produit un liquide bouillant à 98° identique avec l'ancien éther cyanhydrique.

$$C^2AzCl + C^4H^5Zn = C^4H^5C^2Az + ZnCl.$$

On n'obtient donc pas par ce procédé le même composé, de sorte que, après toutes les recherches faites sur l'acide cyanhydrique il nous est impossible de dire quelle est sa constitution et d'indiquer quel est celui des deux éthers, dont il vient d'être question, qui doit être considéré comme l'homologue de cet acide. P.

Sur le dosage volumétrique du cyanoferrure et du cyanoferride de potassium.

Par M. Gintl.

On peut doser le cyanoferrure de potassium par une dissolution normale de permanganate de potasse acidulée par l'acide chlorhydrique. La couleur rouge de ce réactif disparaît et le cyanoferride de potassium formé communique au liquide une teinte vert-jaunâtre. Par de nouvelles additions de caméléon, la solution prend une coloration grisâtre, qui permet cependant de distinguer la couleur rouge du permanganate de potasse.

Le cyanoferrure de potassium se comporte dans cette réaction comme un sel de fer au minimum et se transforme en cyanoferride comme l'indique la formule suivante :

$$(feCy, 2KCy, 3HO) + Cl = (Fe^2Cy^3, 3KCy) + KCl + 6HO.$$

Les résultats fournis par ce procédé présentent un peu d'incertitude; le trouble produit par l'acide chlorhydrique empêche de bien saisir le moment où le cyanoferrure est complétement changé en cyanoferride. Pour éviter cet inconvénient, l'auteur propose d'employer l'acide sulfurique au lieu d'acide chlorhydrique. Une solution acidulée renfermant $0^{gr},20$ à $0^{gr},25$ de cyanure jaune, reste limpide quand on y ajoute du permanganate, et, avec un peu d'habitude, il est aisé de s'apercevoir, au changement de couleur de la solution, du moment où il faut cesser l'addition de permanganate. Mais on rend la réaction bien plus sensible en ajoutant à la solution de cyanure jaune, une goutte de sel ferrique; la coloration bleue, ainsi produite, disparaît lorsque tout le cyanure jaune se trouve transformé en cyanure rouge. La quantité d'acide sulfurique à ajouter dans ce cas, doit être de 1 gramme environ par $0^{gr},20$ de cyanure jaune. On peut également, par ce moyen, doser le cyanure rouge en transformant d'abord celui-ci en cyanure jaune, ce qui se fait très-facilement par l'action d'un fragment d'amalgame de sodium. On peut aussi réduire le cyanoferride de potassium par le sulfate de protoxyde de fer et titrer par le caméléon le cyanoferrure qui s'est formé. On ajoute au cyanoferride un excès de potasse caustique; on fait bouillir et l'on y verse le sulfate de protoxyde de fer. Lorsque la réduction est opérée, on filtre et l'on titre par le permanganate de potasse.

Recherches sur l'indium.

Par M. Winkler.

M. Winkler vient de publier un mémoire sur l'indium, qui contient quelques faits nouveaux. Bien qu'il ait été souvent question de ce métal dans le *Journal de Pharmacie et de chimie*,

nous croyons devoir mentionner les nouvelles recherches de l'auteur.

Lorsqu'on grille complétement au rouge la blende de Freiberg et qu'on la lessive à l'eau froide, on obtient une solution qui, traitée par le zinc, laisse déposer l'indium à l'état spongieux, en même temps que le cadmium, le cuivre, l'arsenic. On obtient le même dépôt en traitant le zinc lui-même par une quantité d'acide insuffisante pour le dissoudre; par un contact prolongé du zinc en excès avec la solution, les métaux plus électro-négatifs que lui se déposent. Ce dépôt, qui est riche en indium, mis en contact avec de l'acide sulfurique concentré, s'y dissout vivement et donne, après l'évaporation de l'excès d'acide, une masse saline blanche d'où l'eau sépare le sulfate de plomb insoluble. La solution qui renferme les sulfates solubles de fer, de cadmium, de zinc, de cuivre et d'indium, étant additionnée d'un excès d'ammoniaque, donne un précipité d'oxyde d'indium ferrugineux qu'on lave jusqu'à ce que tous les autres sels soient enlevés.

Pour débarrasser l'oxyde d'indium de l'oxyde de fer, on dissout le mélange dans l'acide chlorhydrique; on y ajoute du chlorure de sodium, on évapore et l'on calcine; on reprend ensuite par l'eau et l'on traite par l'hydrogène sulfuré; on filtre, on évapore de nouveau et l'on traite la solution de ce second résidu par l'hydrogène sulfuré qui fournit une nouvelle quantité de sulfure d'indium. Après quatre ou cinq opérations, tout l'indium est séparé.

On opère ensuite la réduction de l'oxyde d'indium par l'hydrogène, et l'on obtient ainsi de petits globules métalliques qu'on réunit par fusion sur une couche de cyanure de potassium. On peut également employer le sodium pour la réduction de l'oxyde d'indium, quand on a des quantités notables de cet oxyde.

La densité de l'indium est de 7,421, suivant l'auteur; ce métal est moins volatil que le zinc et le cadmium et il fond à 176°. Outre les deux séries déjà connues que renferme le spectre de ce métal, M. Winkler en signale deux autres plus faibles dans le bleu. L'équivalent de l'indium est égal à 37°,8.

L'indium ne s'oxyde à l'air que bien au-dessus de son point

de fusion. L'oxyde d'indium, InO, est d'un jaune pâle, la chaleur lui donne momentanément une couleur brune. Le précipité que forme l'ammoniaque dans les sels d'indium est de l'hydrate d'indium; si la précipitation a lieu à froid, le précipité est gélatineux et semblable à l'alumine. Lorsque la précipitation a lieu à l'ébullition, il est bien plus dense. Séché à 100°, l'hydrate d'oxyde d'indium renferme InO,HO.

Les sels d'indium sont généralement solubles, difficilement cristallisables, incolores et d'une saveur métallique désagréable. Le sulfate d'indium forme de petits cristaux blancs, opaques, lorsqu'on dissout l'indium dans l'acide sulfurique concentré. L'azotate d'indium se dépose de sa solution en aiguilles réunies en faisceaux; sa solution neutre cristallise difficilement; desséchée dans le vide, elle abandonne des lamelles déliquescentes AzO^6 InO, 3HO.

L'indium se recouvre dans le chlore d'une pellicule blanche; chauffé doucement dans ce gaz, il se transforme subitement en une masse brune qui est peut-être un sous-chlorure correspondant au sous-oxyde. Par une calcination plus forte, ce produit brun brûle dans le chlore avec une flamme verdâtre en donnant un sublimé cristallin blanc de chlorure InCl. Si l'on opère cette sublimation au contact de l'air, il reste un résidu fixe qui est un oxychlorure.

Le brome et l'iode se combinent, comme le chlore, directement avec l'indium. P.

De la vente des substances vénéneuses.

L'article 5 de l'ordonnance du 29 octobre 1846 porte « que la vente des substances vénéneuses ne peut être faite pour l'usage de la médecine que par les pharmaciens et sur la prescription d'un médecin, chirurgien, officier de santé ou d'un vétérinaire breveté. »

L'article 8 de la même ordonnance décide, en outre, que « l'arsenic et ses composés ne pourront être vendus, pour d'autres usages que la médecine, que combinés avec d'autres subtances;

« Que les formules de ces préparations (arsenicales) seront arrêtées sous l'approbation du ministre de l'agriculture et du commerce, savoir : pour le traitement des animaux domestiques, par le conseil des professeurs de l'École vétérinaire d'Alfort ; pour la destruction des animaux nuisibles et pour la conservation des peaux et objets d'histoire naturelle, par l'École de pharmacie de Paris. »

L'arsenic et ses composés ne peuvent donc être vendus pour d'autres usages que la médecine autrement que combinés avec d'autres substances. Un pharmacien qui a vendu de l'arsenic pur à des vétérinaires pour le traitement des animaux domestiques commet, par conséquent, une contravention. Ces principes sont d'ailleurs confirmés par un jugement du tribunal correctionnel d'Albi, à la suite d'un rapport du jury médical du Tarn.

Il résulte de ce jugement que M. X.., pharmacien à C.., a délivré à diverses reprises à des cultivateurs, sur l'ordonnance de M. C.., vétérinaire breveté, de l'acide arsénieux en nature, et que ces faits constituent autant de contraventions à l'article 8 de l'ordonnance du 29 octobre 1846, rendue en exécution de la loi du 29 juin 1843, sur la vente des substances vénéneuses.

D'après ce même jugement, un pharmacien ne peut vendre de l'arsenic que pour l'usage médical et sur la prescription écrite d'un médecin, et il ne peut délivrer cette substance à des vétérinaires pour le traitement des animaux domestiques. C'est donc sans fondement que le prévenu a invoqué pour justifier le droit qui lui est dénié, l'article 5 de l'ordonnance qui dispose que la vente des substances vénéneuses ne peut être faite pour l'usage de la médecine que par les pharmaciens et sur la prescription d'un médecin, chirurgien, officier de santé ou d'un vétérinaire breveté, puisque la même ordonnance a fait une exception formelle et expresse pour l'arsenic et ses composés.

Le législateur, ajoute le jugement, a voulu, par des mesures salutaires et préventives, remédier de la manière la plus efficace que possible à un état de choses qui paraissait aux pouvoirs publics aussi menaçant pour la sécurité des citoyens que pour la morale publique ; il s'est préoccupé des dangers que présentait l'acide arsénieux, et il a cru devoir prendre à l'égard de

cette substance essentiellement dangereuse des précautions autrement importantes que celles qu'il formulait à l'égard des autres matières vénéneuses. Ces précautions ont pour objet de proscrire la vente de l'acide arsénieux pur, autrement que pour l'usage de la médecine, et de ne la permettre, pour le traitement des animaux domestiques, que sur des formules expressément arrêtées, tandis qu'il n'en est pas de même pour les autres substances vénéneuses.

Eu égard aux circonstances atténuantes, le tribunal a condamné M. X..., à la peine de 10 francs d'amende pour chaque contravention et aux frais de l'État.

P.

La menthe poivrée. — *Sa culture en France, ses produits, falsifications de l'essence et moyens de la reconnaître.*

Par M. Roze, ancien élève de l'École polytechnique, chef de bataillon du génie (1).

La brochure dont nous venons de reproduire le titre est une véritable monographie qui nous a intéressé à divers points de vue. Non-seulement elle enseigne les meilleurs procédés de culture à appliquer à une plante dont la médecine et la pharmacie font un fréquent usage, mais elle indique le meilleur mode de préparation de l'essence de menthe poivrée, produit à la fois agricole et pharmaceutique, qui peut devenir en France l'objet d'une industrie intéressante et très-avantageuse.

L'essence de menthe anglaise jouit depuis longtemps, dans le commerce, d'une certaine renommée. Son prix a toujours été plus élevé que celui de l'essence préparée en France. Nous croyons que cette différence tient, d'une part, à un prejugé, et de l'autre, à ce qu'on ne s'est pas encore appliqué chez nous, autant qu'en Angleterre, à perfectionner ce produit de manière

---

(1) Brochure de 43 pages in-8, chez Baillère et fils, libraires à Paris. 1868.

à le rendre égal, sinon supérieur à celui de nos voisins. Le travail de M. Roze doit beaucoup éclairer cette matière aux yeux de nos compatriotes, et nous espérons qu'elle fixera surtout l'attention des pharmaciens qui, dans les provinces, se trouvent dans des conditions convenables pour s'en occuper. A coup sûr, notre climat n'est pas moins favorable que celui de l'Angleterre à la culture des plantes aromatiques. C'est un privilége naturel que nous devons nous efforcer de conserver, ainsi que l'industrie qui s'y rattache, et qui deviendra d'autant plus importante qu'elle sera mieux entendue.

Nous joignons à l'analyse de la brochure de M. Roze quelques remarques dont M. Mayet a entretenu la société de pharmacie, il y a quelques années, et que notre collègue a bien voulu nous communiquer.

Nous donnons d'abord la parole à M. Roze.

— « Il existe à Sens (Yonne), au confluent de l'Yonne et de la Vanne, d'assez vastes terrains nommés *courtils*, consacrés de temps immémorial à la culture maraîchère. Ces terrains, riches en humus, légers, noirs et même un peu tourbeux, sont maintenus frais et humides par des infiltrations des eaux de la Vanne à travers le sous-sol. Les *courtillers* (propriétaires ou fermiers de ces terres) ont eu longtemps le monopole, pour ainsi dire, de la production et de la vente des légumes à Sens, et dans un rayon assez étendu autour de cette ville. Propriétaire de plusieurs hectares de ces terrains, nous avons pensé qu'il ne serait pas impossible d'en relever le prix au niveau que leur richesse exceptionnelle doit leur faire atteindre, en substituant à la culture maraîchère, des cultures industrielles, et nous avons fait choix de la *menthe*, en raison de l'analogie qui paraît exister entre la nature de notre sol et celle des terrains où l'on cultive cette plante en Angleterre, principalement à Mitcham, dans le comté de Surrey.

Parmi les nombreuses variétés de menthe, qui croissent naturellement ou à l'aide de la culture, dans notre climat, la menthe poivrée est celle dont l'essence est à la fois la plus abondante, la plus parfumée, la plus agréable au goût; elle possède, par excellence, une qualité très-recherchée par les consommateurs, mais assez difficile à définir et qu'on nomme *du*

montant. C'est la variété cultivée le plus généralement pour la distillation, et c'est celle que nous avons nous-même adoptée.

Le terrain doit recevoir une façon à la bêche sur $0^m,20$ à $0^m,25$ de profondeur. La plantation a lieu du 20 avril au 15 mai, suivant l'état d'avancement de la saison. La menthe trace beaucoup; elle projette en tous sens une énorme quantité de filets ou drageons, présentant, à des intervalles très-rapprochés, des nœuds qui prennent racine et produisent chacun une nouvelle tige. Ce sont ces rejetons qu'on arrache au printemps lorsqu'ils atteignent un ou deux centimètres de hauteur, et que l'on plante sur le nouveau terrain en se servant du plantoir. Les pieds sont espacés de $0^m,30$ en tous sens. Jusque vers le milieu de juillet, époque odinaire de la première récolte; la plantation ne réclame généralement qu'un ou deux binages. La plante ne présente alors qu'une tige plus ou moins haute, garnie de quelques rameaux. Les deux récoltes de la première année sont peu abondantes. De juillet à novembre, un ou deux sarclages sont nécessaires. Avant l'hiver, pour garantir la plante des effets de la gelée, et aussi pour en activer la végétation pendant l'année suivante, on la couvre d'une légère couche de paille sur laquelle on étend un peu de terre ou de fumier.

La seconde année, la menthe a complétement recouvert le sol; elle pousse avec une extrême vigueur et atteint la hauteur de $0^m,70$ et plus. On coupe la plante en juillet pour la livrer à la distillation, et on fait une deuxième récolte, mais peu importante, en automne.

La végétation se ralentit la troisième année. A ce moment, et la quatrième année surtout, le sol est recouvert d'un inextricable amas de drageons et de racines, entrelacés dans tous les sens, qui étouffent les anciens pieds et se nuisent réciproquement. La plante ne vegète plus que difficilement, et dégénérerait si on la conservait plus longtemps. La durée d'une plantation dépend de la nature du terrain. Sur le nôtre, le renouvellement doit avoir lieu tous les quatre ou cinq ans.

Le produit de chaque récolte en plante fraîche a été pesé avec soin pendant une période de six ans, de 1856 à 1861, pour une plantation d'une superficie moyenne de 31 ares, composée de plusieurs parties d'âge différents, compris entre un et quatre

ans. On sera au-dessous de la vérité en portant à 155 kil. le produit annuel moyen d'un are, dans le terrain particulier que nous avons consacré à cette culture.

L'époque la plus favorable à la distillation est celle où les fleurs s'épanouissent. La floraison dure un mois environ. L'atelier doit donc être organisé de façon à ce que la distillation, si elle a lieu à l'état frais, soit terminée dans le même laps de temps. En Angleterre, la menthe est généralement distillée à l'état frais.

La plante desséchée donne un produit plus abondant et d'une odeur plus suave. Nous avons obtenu la même quantité d'essence, 1 kil., d'une part, avec 592 kil. de plante fraîche, et, d'autre part, avec 518 kil. de plante sèche (*pesée fraîche*), ce qui établit une augmentation de 7 pour 100 en faveur de ce dernier mode de distillation. Le produit n'était pas d'ailleurs affecté, au même degré que l'essence provenant de la plante fraîche, de cette odeur particulière appelée *goût de vert* ou *goût de feu* que les huiles essentielles ont toujours en sortant de l'alambic.

Doit-on conclure de ces observations qu'il faille adopter exclusivement le mode de distillation à l'état sec? S'il s'agissait de recueillir une faible quantité d'essence destinée à être employée immédiatement et à un usage délicat, nous n'hésiterions pas à le conseiller. Mais ce procédé ne serait pas économique pour la fabrication en grand, attendu que l'augmentation de produit et de qualité ne compenseraient pas l'accroissement des frais de main-d'œuvre et la dépense que nécessiterait l'établissement de séchoirs fermés. Nous concluons donc à l'emploi de la plante fraîche, et nous indiquerons les soins à prendre pour que l'essence qui en provient se ressente peu ou point, sous le rapport de la qualité, de l'infériorité de ce procédé, comparativement au mode de distillation à l'état sec.

La distillation à la vapeur donne un produit moins coloré, plus fin d'arome et de goût au sortir de l'appareil. Mais l'ébullition à feu nu peut seule donner le moyen d'extraire l'essence complétement, à moins que l'opération, avec l'appareil à vapeur, ne soit prolongée bien plus longtemps. D'ailleurs, moyennant les précautions et les soins que nous indiquerons, l'essence

recueillie à feu nu peut avoir toutes les qualités désirables. Nous n'hésitons donc pas à recommander ce mode d'opérer pour la fabrication industrielle.

Notre appareil n'est autre que l'alambic ordinaire, généralement en usage pour l'extraction de l'eau-de-vie de marc de raisin. Il a une capacité de 300 litres. La cucurbite est engagée jusqu'aux deux tiers de sa hauteur dans un fourneau en maçonnerie construit de telle sorte que la flamme du foyer ne vienne lécher directement aucun point de sa surface, et que, seuls, les produits gazeux, mais non ignés, de la combustion circulent plusieurs fois autour de la chaudière, avant de se rendre dans la cheminée. Pour mieux garantir la plante de la désorganisation que produirait une chaleur trop intense, nous plaçons dans la cucurbite, à $0^m,10$ environ au-dessus du fond, une claire-voie en cuivre sur laquelle repose la menthe en herbe.

Le produit de la distillation est recueilli au moyen du récipient florentin, placé lui-même dans un contenant de grandes dimensions, destiné à recevoir l'eau de menthe qui coule constamment par le siphon, pendant tout le temps que l'appareil fonctionne.

La plante coupée à ras du sol est soigneusement purgée des herbes étrangères.

Les tiges et les feuilles sont introduites et fortement foulées dans l'alambic. On a soin de laisser dans la partie supérieure de la cucurbite un vide de $0^m,25$ de hauteur environ.

Dans ces conditions, notre alambic reçoit de 40 à 50 kil. de plante fraîche.

On verse de l'eau jusqu'à ce que la plante baigne presque complétement, en employant d'abord de préférence l'eau de menthe provenant des opérations antérieures.

Lorsque la cucurbite est chargée, on achève de monter l'appareil et on lute les joints avec soin. Le feu peut être activé au début, mais doit être très-modéré aussitôt que l'ébullition est manifeste. A ce moment, l'eau saturée d'huile essentielle commence à sortir du serpentin, tenant en suspension l'essence libre qui se rassemble dans le col du récipient florentin, tandis que l'eau en excès sort par l'extrémité du bec de cet ustensile. La

durée de l'opération dépend de la manière dont le foyer est conduit. On s'aperçoit qu'elle est terminée lorsque le liquide produit ne laisse plus dégager d'huile surnageant à sa surface. Alors on démonte l'appareil ; on enlève la plante qui ne doit plus avoir ni odeur ni saveur de menthe, et on procède à une nouvelle opération. Chacune d'elles exige moyennement deux heures et demie ; on peut donc la répéter cinq fois dans une journée de travail de douze heures. Un atelier composé d'un ouvrier fort et intelligent, d'un manœuvre ordinaire et d'une femme, plus spécialement chargée de nettoyer la plante, peut suffire, si la distillerie est établie sur la plantation même, pour couper la menthe sur pied, la transporter et conduire deux alambics.

Les récipients florentins, lorsqu'ils contiennent une suffisante quantité d'huile essentielle, sont transvasés dans un appareil diviseur. De cet appareil, lorsqu'on y verse successivement le contenu des récipients, l'eau sort sans cesse par un des deux tubes dont il est pourvu, et l'essence s'écoule par l'autre, goutte à goutte, ou sous forme d'un mince filet liquide, pour être recueillie dans les contenants où elle doit être conservée.

Rendements. — Les constatations que nous avons faites pendant six années consécutives, de 1856 à 1861, et qui ont porté sur 26,639 kil. de plante en fleur, pesée dans les vingt-quatre heures qui ont suivi la récolte et distillée en entier, nous ont donné pour moyenne 1 kil. d'essence pour 609 kil. de plante.

L'essence est toujours affectée, au sortir de l'alambic, d'une odeur et d'un goût particuliers, plus ou moins désagréables, auxquels on a donné le nom de *goût de vert* ou *goût de feu*, qui provient de l'ébullition prolongée des feuilles et des tiges vertes, et peut-être aussi d'une faible quantité d'huile empyreumatique, si le feu n'a pas été conduit convenablement. On doit commencer par la laver en l'agitant avec une grande quantité d'eau fraîche. Séparée de l'eau, on la verse dans de simples bouteilles, qu'on place dans un lieu froid et obscur, une cave par exemple, et qu'on y laisse débouchées pendant plusieurs mois.

Lorsqu'on juge que l'essence s'est reposée assez longtemps, on n'a plus qu'à la filtrer au papier et à laisser vieillir.

L'essence conservée pendant plusieurs années à l'abri de la lumière prend un ton plus foncé et s'épaissit un peu : mais elle acquiert un parfum de plus en plus suave.

L'essence, préparée par le procédé et avec les soins que nous avons indiqués, doit se présenter sous la forme d'un liquide jaune verdâtre, clair et transparent avec une consistance légèrement huileuse. Elle prend en vieillissant une couleur de plus en plus foncée, dans laquelle la nuance verte disparaît pour faire place à la nuance jaune. Elle est considérée comme formée d'un hydrocarbure $C^{20} H^{18}$, et d'une espèce de camphre dont la formule est $C^{20}H^{20}O^{2}$.

Quelques chimistes pensent que la couleur de l'essence de menthe ne lui est pas inhérente, et en donnent comme preuve qu'une rectification bien faite la rend incolore. Nous ne partageons pas cet avis. Si la couleur vert jaunâtre était réellement étrangère à l'huile essentielle, on parviendrait à la lui enlever en filtrant au noir animal, et c'est ce qui n'a pas lieu. La pesanteur spécifique de l'essence de menthe varie entre 0,90 et 0,93. Le pouvoir rotatoire, suivant M. Buignet, serait représenté par un chiffre compris entre — 14,30 et — 34,29.

L'action de l'air colore et épaissit l'essence en la transformant en matière résineuse. La lumière favorise beaucoup cette transformation. On doit donc, et c'est l'usage en Angleterre, conserver l'essence dans des contenants de verre de couleur foncée, ou mieux placer les contenants dans une complète obscurité.

La prédilection du public et du commerce pour l'essence de menthe de provenance anglaise est incontestable. Est-elle justifiée? Jusqu'à preuve contraire, résultant d'expériences comparatives, exécutées dans des conditions qui ne laissent subsister aucun doute, nous croirons que la préférence qui existe pour l'essence anglaise tient, d'une part, au fait probable de la préexistence de cette industrie en Angleterre ; d'autre part, pour quelques maisons de ce pays, à la loyauté de la fabrication, et peut-être aussi à quelques secrets de manipulation, à des espèces de tours de main qu'il faut chercher à s'approprier, surtout à une longue habitude du commerce et du public, et à cet esprit de routine dont il est si difficile de triompher.

M. Piesse, chimiste, parfumeur à Londres, dit que « l'*essence de France bien soignée, vaut celle d'Angleterre.* »

L'essence de menthe, en raison de son prix élevé, est une de celles qui sont le plus fréquemment falsifiées par addition de substances d'une moindre valeur vénale. On se sert d'alcool, d'huiles fixes et surtout d'essence de térébenthine pour en augmenter le volume, d'huile essentielle de moutarde ou de gingembre pour lui donner cette saveur styptique, âcre et brûlante qui plaît tant à certains consommateurs.

La fraude par l'alcool se reconnaît en agitant l'essence avec un peu d'acétate de potasse. Ce sel, en se dissolvant par l'alcool, l'entraîne à la partie inférieure du tube, et l'essence surnage. Le mélange avec une huile fixe devient très-évident si l'essence laisse sur le papier une tache huileuse, qui ne disparaît pas par la chaleur et par l'agitation dans l'air. L'alcool à 40° ne dissout pas les huiles fixes ; lorsqu'on l'agite avec un dixième de son poids d'une essence huileuse, le corps gras trouble l'alcool et finit par s'en séparer, tandis que l'essence forme une dissolution limpide. Pour mettre en évidence l'essence de térébenthine, on part d'une expérience très-simple fondée sur l'hydratation de l'essence de térébenthine par l'action de l'air humide. Si l'on souffle avec la bouche dans un flacon d'essence de térébenthine, rempli aux trois quarts, assez doucement pour ne pas agiter le liquide, il se condense un peu d'humidité sur l'essence et on voit se former des stries blanches, des nuages qui descendent dans le liquide. En répétant cette expérience sur de l'essence de lavande ou de menthe pure, l'humidité ne descend pas sous forme de nuages, mais comme des gouttelettes en chapelet, tandis qu'une essence mélangée de térébenthine se comporte comme la térébenthine elle-même. Les stries nuageuses deviennent d'autant plus évidentes que le mélange a été plus frauduleux. Ce phénomène se produit avec 5 pour 100 d'essence de térébenthine, et il y a très-peu d'essences dans le commerce qui résistent à cette épreuve.

Nous avons expérimenté plusieurs fois ce dernier procédé et nous le croyons infaillible ; il exige quelque habitude, mais on l'acquiert très-promptement. Pour en faciliter la pratique, il est bon que le liquide soit à une température plus basse que

celle de la vapeur produite par insufflation, et, à cet effet, on doit tenir le flacon dans l'eau fraîche pendant quelque temps avant l'expérience. Nous avons facilité encore ces essais en nous servant, au lieu de la bouche, d'un appareil, qui n'est autre que l'éolypile un peu modifié, avec lequel on peut projeter sur la surface de l'essence un mince filet de vapeur. Le phénomène se produit instantanément.

Prix courants. Rendement de la fabrication. — La vente de l'essence de menthe présente deux difficultés très-sérieuses : la prédilection du public pour l'essence anglaise ; la déconsidération du commerce des essences en général. Le prix en gros de l'essence de menthe varie de 40 à 160 fr. le kilogramme. Celle qui vient d'Amérique se vend au plus 50 fr. Certaines maisons anglaises très-connues parviennent à placer la leur à 160 fr. Les fabricants français obtiennent difficilement un prix supérieur à 90 fr. Sur les prix courants du commerce, la bonne essence est cotée 120 fr. Presque toute la nôtre a été vendue 110 à 120 fr. On en a même obtenu 200 fr., mais par faibles quantités. Enfin les maisons de détail ne débitent pas l'essence à moins de 250 fr., et elle est rarement pure.

Le poids moyen de la récolte d'un are de terre en plante fraîche est de 155 kilogrammes qui, à raison de 1 kilogramme d'essence pour 609 kilogrammes de plante, fournissent 255 grammes d'essence. Si on la cote à 100 fr. seulement, le produit brut est de 25 50

et le produit net de 6 50
soit de 600 fr. par an et par hectare. Ce résultat, qu'on doit considérer comme un minimum, montre jusqu'à quel point cette industrie pourrait être avantageuse, si elle était exercée sur une grande échelle.

Indépendamment de l'essence de menthe, on peut recueillir, pendant la distillation, de l'eau aromatisée.

Il convient de recueillir seulement celle qui provient des opérations faites dans le premier jour qui suit celui du nettoyage à fond de l'appareil.

L'essence de menthe est employée par les pharmaciens, les

parfumeurs, les confiseurs, etc. C'est surtout dans la confection des eaux dentifrices qu'on en fait la plus grande consommation. L'eau de menthe sert surtout dans la pharmacie.

Depuis dix ans que nous avons fondé cette fabrication à Sens, l'habitude s'est établie peu à peu, dans la classe ouvrière principalement, d'user de l'eau de menthe comme d'une boisson apéritive et digestive, et aussi comme d'un médicament contre les affections intestinales qui, dans cette localité, prennent quelquefois en automne un caractère épidémique. On l'emploie à faible dose, mêlée à l'eau sucrée. L'usage s'en répand de plus en plus. On a constaté aussi ses bons effets contre les maladies que contractent pendant les grandes chaleurs les ouvriers des campagnes, les moissonneurs principalement, par l'usage immodéré de l'eau pure. Il est certain que lorsque ces travailleurs sont réduits à cette seule boisson, l'addition d'eau de menthe dans la proportion de $\frac{1}{84}$ environ, la rendrait non-seulement inoffensive, mais encore salutaire et agréable à la fois. L'expérience en a été faite dans une localité de la Bourgogne avec un succès complet. Il serait utile de propager dans les exploitations agricoles l'emploi de ce moyen économique de préserver les ouvriers des campagnes d'accidents susceptibles de dégénérer en maladies graves. »

M. Roze a obtenu une médaille de bronze à l'Exposition universelle.

— Voici le résumé des notes relatives à ce sujet, qui nous ont été remises par M. Mayet, et qui confirment l'opinion que nous avait suggérée l'interessant travail de M. Roze.

« Vers 1853, je résolus de tenter quelques essais sur la culture de la menthe poivrée. Mes essais ne furent pas complétement infructueux, mais je fus bientôt convaincu que la menthe, comme toute plante dont on veut tirer un profit avantageux, doit être cultivée dans une bonne terre. Les soins de main-d'œuvre que réclame la culture de cette plante, pour obtenir une essence de qualité supérieure, ne peuvent trouver une rémunération suffisante que si le produit est assez abondant pour payer bien au delà du loyer seul de la terre.

« Il ne me paraît pas indispensable que la couche végétale soit très-épaisse, car la plante s'enfonce peu profondément et elle se nourrit autant par les nombreux rhizomes qu'elle projette de tous côtés que par sa propre racine. L'expérience m'a prouvé qu'une terre meuble et un peu humide convient mieux qu'un terrain sablonneux.

« Il n'est pas douteux pour moi qu'il y ait économie considérable à distiller la plante fraîche, et je ne suis pas convaincu que la plante sèche fournisse une essence plus suave; les essais que j'ai faits dans le but de m'éclairer sur cette question remontent déjà à une époque éloignée et ne m'ont point paru à l'avantage de la distillation de la plante sèche, sous le rapport de l'abondance et de la qualité du produit.

« Il est un point sur lequel je diffère d'opinion avec M. Roze; c'est sur la nécessité, indispensable, selon moi, d'inciser la plante et même de la hacher autant que possible avant de la mettre dans l'alambic, si on veut obtenir son maximum de rendement.

« C'est sans doute à cette précaution d'inciser la plante, et aussi à la nature de la menthe, qui, dans les terrains où je la cultive, pousse moins haute et moins ligneuse que dans les terrains maraîchers, que je dois d'obtenir une quantité relativement plus considérable d'essence pour un poids donné de plante. Car il ne me faut guère que 450 kilogr. de menthe en moyenne pour obtenir 1 kilogr. d'essence, tandis que pour M. Roze le chiffre s'élève à 600 kilogr. environ.

« Quant au mode de distillation qu'il faut préférer, il importe de bien s'entendre sur les mots distillation à la vapeur et distillation à feu nu, parce qu'il en résultera comme conséquence la nécessité ou l'inutilité de rectifier l'essence.

« Si on devait entendre par distillation à la vapeur une opération qui aurait pour objet de faire passer de l'eau en vapeur sur la plante fraîche, je serais d'avis de rejeter ce mode d'opération par lequel on n'obtiendrait point toute la quantité d'essence que la plante est susceptible de fournir; car l'essence de menthe, dont le point d'ébullition est plus élevé que celui de l'eau, ne passe à la distillation que par voie d'entraînement, et le passage de la vapeur à travers la plante n'aurait point la

même efficacité que l'eau en ébullition, mais j'admettrais au contraire que la distillation fût faite dans un appareil où la plante baignant dans l'eau, celle-ci fût mise en ébullition par un générateur de vapeur dans lequel l'eau serait seule en contact avec le feu.

« Quelles que soient en effet les précautions qu'on prenne, lorsqu'il s'agit de distiller de la menthe à feu nu, il me paraît extrêmement difficile que les parties extractives de la plante, qui se déposent sur les parois de la chaudière, ne soient pas, à un moment donné, particulièrement lorsque la distillation touche à sa fin, exposées à une température qui communique le goût de feu au produit de la distillation.

« C'est cependant, tout imparfait qu'il soit, le mode de distillation que j'emploie, mais aussi j'apporte le plus grand soin à rectifier mon essence, et je crois la rectification indispensable tant que la distillation de la plante aura lieu à feu nu.

« Du reste, la rectification que je fais subir à l'essence n'a pas seulement pour objet de la débarrasser du *goût de feu* et du *goût de vert*, car j'emploie le procédé indiqué par M. Guibourt pour la rectification de l'éther, c'est-à-dire que j'ajoute dans l'alambic une certaine quantité d'huile d'amandes douces qui retient les principes les moins volatils de l'essence de menthe, et donne au produit rectifié une fluidité et une volatilité plus grandes. »

Toutefois il est certain, comme l'annonce M. Roze, que l'essence n'acquiert toute sa qualité qu'après avoir été conservée pendant six mois au moins après sa distillation.

Quoi qu'il en soit de ces différences d'opinion sur quelques points de la brochure de M. Roze, elle représente dans son ensemble la plupart des observations pratiques que j'ai eu occasion de faire, et elle montre que son auteur a étudié avec le plus grand soin les conditions les meilleures de la culture de la menthe et de la fabrication de l'essence fournie par cette plante. Je ne puis que m'associer aux espérances qu'il conçoit de voir la culture de la menthe poivrée se propager en France, afin d'exonérer notre pays du tribut important qu'il paye à l'Angleterre pour un produit dont la qualité ne justifie pas la différence de prix considérable, si on le compare à l'essence que nous pouvons récolter en France. P. A. C.

MATIÈRE MÉDICALE.

La matière médicale à l'Exposition universelle de 1867.

Par MM. J. Léon SOUBEIRAN et Augustin DELONDRE.

Suite (1).

II

De la partie des cinchonas qui est utilisée en médecine ; de l'écorce des cinchonas ou quinquina.

I. *Des cinchonas considérés comme végétal vivant et comme espèce botanique.*

La partie des cinchonas qui est utilisée en médecine est l'écorce qui est ordinairement désignée sous le nom de *quinquina.*

Nous ne nous étendrons pas ici sur la manière dont on récolte les quinquinas dans les pays dont les cinchonas sont originaires, dans les forêts de l'Amérique tropicale; nous renverrons aux *Reise in Peru, Chili und Amazonen Strôme* de Pœppig, au *Peru, Reiseskissen ausdem Jahre* I 1832-1842, II, 1856 de Tschudi, à l'introduction de l'*Histoire naturelle des quinquinas* du Dr Weddell et à la *quinologie* de MM. Delondre et Bouchardat ceux qui voudraient connaître les détails de la manière d'abattre les arbres, d'en enlever les écorces, de les sécher, de les emballer et de les transporter au port d'embarquement.

Nous ferons remarquer seulement que la récolte de l'écorce dans les forêts de l'Amérique tropicale a été conduite dans l'origine avec l'insouciance la plus désordonnée : il n'était fait aucune tentative digne d'être citée, ayant en vue de conserver ou de cultiver les cinchonas; le complet abandon des forêts à la merci de chaque spéculateur dans les États du Pérou, de l'Équateur

(1) Voyez *J. de pharm.*, 4e série, t. VII, pages 128, 200 et 443.

et de la Nouvelle-Grenade, aussi bien que la législation si fâcheuse de la Bolivie, ont également conduit à des résultats désastreux. Celui qui veut recueillir l'écorce, entre dans la forêt, détruit le premier groupe, la première *mancha* de cinchonas qu'il rencontre, sans avoir la pensée de réaliser aucune mesure ayant pour but de garantir la continuation de l'écorce.

Tel est l'état de choses signalé à plusieurs reprises par un grand nombre de voyageurs depuis La Condamine. Toutefois, bien que la consommation du quinquina aille toujours en augmentant, et que la quantité d'écorce nécessaire à l'approvisionnement soit vraiment très-considérable, il ne paraîtrait pas falloir se laisser aller à des craintes exagérées et il n'y aurait, du moins actuellement, aucun danger de voir les cinchonas disparaître des forêts dont ils sont originaires : on aurait eu seulement à craindre une suspension momentanée dans l'approvisionnement. Du reste les craintes que l'on avait conçues, ont eu le bon résultat de déterminer les tentatives d'acclimatation si heureuses des Anglais et des Hollandais dont nous avons parlé plus haut et les chinchonas, provenant de cette nouvelle source d'approvisionnement, viennent déjà faire concurrence sur le marché de Londres aux quinquinas de l'Amérique tropicale. Des renseignements récents nous ont du reste appris que, sur certains points de l'Amérique tropicale, on commence à s'adonner à une véritable culture des cinchonas.

Ainsi qu'il résulte de ce que nous venons de dire, les écorces de cinchonas qui viennent alimenter la consommation, peuvent provenir de deux sources : les *pays d'origine* et les *pays d'acclimatation*.

Les pays d'origine étaient représentés à l'Exposition universelle de 1867 par des échantillons de quinquina envoyés par plusieurs des républiques de l'Amérique tropicale dans les forêts desquelles il s'en rencontre. Le Vénézuéla était représenté à ce point de vue à l'Exposition universelle par M. Eugène Thirion, consul de ce pays, qui avait exposé des échantillons de cinchonas des forêts de l'Orénoque. Comme exposant de la Nouvelle-Grenade, nous trouvons M. José Triana, qui recommande à notre examen de nombreux bocaux contenant divers échantillons d'écorces de cinchonas et d'autres produits médicinaux

comme faisant partie de l'herbier de la Nouvelle-Grenade et en constituant un spécimen. Les échantillons de quinquinas de l'Équateur étaient exposés sous les noms de Florès, d'Alvares, de Gomez de la Torre : le gouvernement de l'Equateur avait aussi exposé des quinquinas. Deux des spécimens de quinquinas exposés par cet État paraîtraient appartenir à des espèces non encore déterminées. La Bolivie avait également envoyé à l'Exposition universelle des échantillons de quinquina.

En ce qui concerne les pays d'acclimatation, nous rappellerons que le gouvernement néerlandais avait bien envoyé en 1862, à l'Exposition universelle de Londres, des échantillons d'écorce provenant de ses plantations de Java ; mais que, à l'Exposition universelle de 1867, les plantations de cinchonas du gouvernement néerlandais n'étaient représentées par aucun échantillon : les envois faits par les autorités de l'île de Java paraissent, si nos informations sont exactes, être parvenus en Hollande beaucoup trop tard pour pouvoir arriver à Paris en temps utile, et le gouvernement hollandais aurait alors renoncé à les envoyer. M. Hasskasl, comme initiateur de cette entreprise, a, du reste, reçu une médaille d'or du jury des récompenses de l'Exposition universelle de 1867.

Quant aux plantations du gouvernement anglais dans les Indes britanniques, elles étaient représentées à l'Exposition universelle de 1867 par des échantillons qui se trouvaient, d'une part, dans la partie consacrée aux produits du sol provenant des Indes britanniques, comme envoi de M. W. G. Mac Ivor, surintendant des plantations du gouvernement anglais en résidence à Ootakamund, et, d'autre part, dans la vitrine qui contenait les produits de la fabrique de MM. Howard et fils. Nous avons déjà indiqué plus haut quelles justes récompenses ont été accordées à MM. Markham et Mac Ivor à ce sujet.

Les cultures d'Australie étaient représentées par un petit échantillon d'écorces venant de Queensland.

La culture en serre, déjà représentée, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, par les plants de cinchonas exposés par M. Linden de Bruxelles, avec ses autres plantes officinales dans le parc réservé, et provenant de ses cultures en serre, était aussi représentée par un échantillon d'écorce de *cinchona nitida*, pris

sur un arbre poussé dans les serres particulières de MM. Howard et fils. Cet échantillon, ainsi que nous l'avons déjà fait observer dans une autre publication, présente un intérêt tout spécial : son analyse, ainsi qu'une analyse comparative faite sur des *cinchona uritusinga* de l'Amérique tropicale, des Indes britanniques et des serres de MM. Howard et fils qui nous a été communiquée par ces savants industriels, montre que les cinchonas ne perdent pas leur valeur thérapeutique par la culture dans d'autres contrées que leur pays originaire.

III. *Des principes immédiats contenus dans les quinquinas. De la quinine. Des alcaloïdes autres que la quinine. Des principes immédiats autres que les alcaloïdes.*

Depuis plus de deux siècles, l'écorce des cinchonas, le *quinquina*, est reconnue pour le meilleur agent thérapeutique à employer dans la guérison des fièvres intermittentes, aussi son emploi n'a-t-il fait que se multiplier à mesure que les médecins ont appris à s'en servir avec plus d'habileté. Mais son importance s'est accrue d'une manière toute particulière à la suite des essais si heureux faits pour isoler les principes immédiats contenus dans cette écorce. Fourcroy et Vauquelin avaient déjà fait dans ce but quelques recherches qui étaient restées sans résultat.

Un médecin portugais, Bernardino Antonio Gomes, retira le premier des quinquinas une substance cristallisée à laquelle il donna le nom de *cinchonin*. En 1820, Pelletier et Caventou ont fait connaître d'une manière plus exacte les alcaloïdes, quinine et cinchonine, qui existaient dans ces écorces. La belle découverte de Pelletier et Caventou et les découvertes ultérieures des chimistes, et notamment de M. Pasteur, et plus tard celles de M. W. B. Herapath, nous ont appris que la propriété fébrifuge des écorces des cinchonas est déterminée surtout par quatre alcaloïdes qui présentent beaucoup de rapports entre eux et qui ont reçu les noms de *quinine, cinchonine, quinicine* et *cinchonicine ;* à ces alcaloïdes sont encore venues se joindre la *quinidine* et la *cinchonidine*. Nous observerons du reste que les alcaloïdes des cinchonas ne paraissent pas être seuls doués de propriétés fébrifuges et que l'*acide quinovique* et

la *quinoïdine* paraissent aussi exercer une action thérapeutique notable, ainsi qu'il paraîtrait résulter d'expériences inédites de M. le Dr J. E. de Vrij et de M. le prof. Philip Phœbus.

Par la sûreté et la rapidité de leur action thérapeutique, ces alcaloïdes présentent dans beaucoup de cas un avantage marqué sur le quinquina; ils sont plus commodes et plus faciles à digérer que l'écorce. Leur sphère d'action s'étend de plus à beaucoup d'autres maladies dans lesquelles l'écorce des cinchonas ne pourrait pas être supportée ou ne donnerait aucun résultat. Tous les alcaloïdes des quinquinas ne paraissent pás cependant posséder une égale intensité d'action : la quinine est l'alcaloïde qui possède le pouvoir le plus énergique et est presque seule employée.

Cette dépréciation des alcaloïdes autres que la quinine est assurément à regretter, en ce qu'elle détermine encore une élévation dans le prix d'une substance aussi indispensable, mais aussi chère que la quinine. Le gouvernement anglais l'a pensé ainsi lorsque, par une décision récente, il a chargé des commissions médicales d'essayer dans les Indes ces alcaloïdes comparativement et de faire des rapports sur leur efficacité; les rapports préliminaires de ces commissions qui nous ont été communiqués si obligeamment par le gouvernement anglais, sont loin de partager la prévention qui existe contre l'emploi des alcaloïdes autres que le quinine. Toutefois le mode d'action des divers alcaloïdes des cinchonas ne paraîtrait pas identique, ainsi que l'a très-bien fait ressortir M. le Dr Moutard-Martin dans un mémoire récent sur l'action thérapeutique de la cinchonine. Peut-être aurait-il été bon de soumettre aussi à des expériences l'efficacité relative des autres parties constituantes des quinquinas?

Toutefois si, dans la plupart des cas, l'emploi des alcaloïdes paraît préférable, l'emploi des écorces ne doit pas être proscrit : il existe en effet, ainsi que le signalait M. Soubeiran père, des fièvres qui résistent au sulfate de quinine et qui cèdent au quinquina, soit qu'alors le concours des principes tanniques et aromatiques soit nécessaire, ou que, peut-être, l'association des deux alcaloïdes puisse faire ce qui est impossible à chacun d'eux séparément.

Quoi qu'il en soit, la quinine est devenue indispensable, et elle est aujourd'hui plus difficile à remplacer qu'aucun autre agent thérapeutique : de plus, son usage paraît s'étendre de jour en jour.

L'exposition universelle de 1867 pouvait du reste donner une idée de l'importance de la fabrication du sulfate de quinine dans le monde entier par le nombre des fabriques qui ont envoyé des spécimens de leur fabrication à l'exposition, surtout lorsqu'on observe que toutes les fabriques, même de premier ordre, n'étaient pas représentées à cette exposition.

Parmi les fabriques qui ont exposé des sels de quinine, nous avons remarqué :

A l'exposition de la France, MM. Armet de Lisle et Cᵉ, successeurs de la société Pelletier, Delondre et Levaillant; MM. F. Dubosc et Cᵉ ; M. J. Thomas et Cᵉ ; exposants appartenant tous au département de la Seine.

A l'exposition de la Grande-Bretagne, MM. J. E. Howard dont nous avons étudié l'exposition dans un article antérieur.

A l'exposition du Wurtemberg, MM. F. Jobst et Cᵉ, et MM. Boehringer frères, de Stuttgart.

A l'exposition de la Hesse grand-ducale, M. E. Merck, de Darmstadt.

A l'exposition de l'Italie, M. Henry Scerno, de Gênes, et M. Gaëtan Cuilla, de Barafranca (Caltanisetta).

Plusieurs de ces fabricants ont été récompensés. Parmi ceux qui ont reçu une médaille d'or nous citerons :

Pour la France, MM. Armet de Lisle et Cᵉ, de Nogent-sur-Marne, près Paris (Seine).

Pour l'Angleterre, MM. Howard et fils, de Stratfort près Londres.

Pour le Wurtemberg, MM. Jobst et Cᵉ et MM. Boehringer frères, de Stuttgart.

Pour le grand-duché de Hesse, M. E. Merck.

En observant les expositions de MM. Jobst et Cᵉ et de MM. Boehringer frères, de Stuttgart, qui sont du reste toutes deux parfaitement dignes de la haute distinction qui leur a été accordée, nous avons cru remarquer que ces deux fabricants avaient désigné sous le même nom de *quinidine* des produits

différents. Scientifiquement parlant, il y a en effet une confusion tout à fait regrettable entre les produits vraiment distincts que divers chimistes et divers fabricants désignent sous le nom de *quinidine*. Bien que, avant M. Pasteur, le nom de *quinidine* ait été appliqué à un produit que nous croyons être la *cinchonidine*, impure il est vrai, de ce savant chimiste et que, d'après les expériences récentes de MM. Howard et Herapath, la *cinchonidine* de M. Pasteur se rapproche plus par ses propriétés de la quinine que la *quinidine*, nous pensons que le nom de *quinidine*, étant adopté par la plus grande généralité des savants pour le produit désigné sous ce nom par M. Pasteur, il serait bon de considérer cette dénomination comme définitive.

IV. *Des préparations pharmaceutiques dans lesquelles entrent, soit le quinquina, soit les principes immédiats qu'on en retire.*

Une énumération des préparations pharmaceutiques ayant pour base soit le quinquina, soit ses principes immédiats, serait bien longue et ne nous fournirait aucune occasion d'élargir le domaine des connaissances de nos lecteurs. Ces préparations bien connues et inscrites avec détail dans les pharmacopées de tous les peuples civilisés, étaient du reste représentées par de nombreux échantillons.

Nous appellerons toutefois l'attention de nos lecteurs sur l'exposition de MM. Guilliermont père et fils de Lyon (Rhône), qui présentait un caractère spécial à cause de leurs nombreux travaux sur l'étude chimique des quinquinas.

V. *Des succédanés des quinquinas.*

L'étude des succédanés des quinquinas et de leurs produits présente une si grande importance, surtout au point de vue pharmaceutique : elle était d'ailleurs si amplement représentée à l'exposition universelle, que nous croyons devoir y consacrer un article spécial.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 1er Juillet 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

A l'occasion du procès-verbal, M. Grassi fait observer que le disque à pilules imaginé par M. Vial n'a pas pour effet de rendre les pilules d'égale grosseur, et qu'il n'oblige pas non plus à leur donner le même volume. Il ne peut servir qu'à rouler les pilules quand elles ont été divisées, et, sous ce rapport, M. Vial a été prévenu depuis de longues années par M. Mialhe qui a inventé le premier un appareil de ce genre.

M. Vuaflart répond que l'on ne peut rouler les pilules sous le disque qu'à la condition qu'elles soient d'un volume uniforme. Quant à la priorité de M. Mialhe, elle a été reconnue dans le rapport lu à la précédente séance, en même temps qu'ont été exposés les perfectionnements apportés par M. Vial à l'appareil primitif.

La correspondance manuscrite comprend :

1° L'envoi d'un mémoire et d'échantillons de produits pharmaceutiques destinés au concours pour les succédanés du sulfate de quinine. Renvoi à la commission nommée;

2° Une lettre de M. Stanislas Martin, sur la confusion qui paraît exister au sujet de l'origine de certains bois aromatiques venus de Chine. Cette contrée envoie à l'Europe une très-grande quantité de bois auxquels elle donne le nom de camphrier. Si on compare ces bois entre eux, on trouve qu'ils ne se ressemblent pas. Un échantillon présenté par M. Stanislas Martin, et que l'on dit appartenir au *laurus camphora*, n'offre aucun des caractères indiqués par M. Guibourt, bien qu'il provienne d'un laurus, si l'on en juge par son analogie avec d'autres variétés examinées par l'honorable membre.

Ce bois a une odeur agréable; le sulfure de carbone a servi à

en extraire un principe aromatique plus fluide que le baume de la Mecque, et plus consistant que l'essence des labiées.

M. Stan. Martin offre à la société un échantillon de poudre de henné. L'alkanna d'Orient n'est autre chose que la feuille du henné. Cette substance est employée comme topique contre les ulcères. Les femmes s'en servent pour teindre en jaune orangé leurs pieds et leurs mains et pour dorer leurs cheveux. Un de nos confrères, M. Abd-el-Aziz Herraoui, en a isolé un principe particulier qu'il a nommé *henno-tannique*.

Enfin M. Stan. Martin appelle l'attention générale sur la composition de certaines boules de gomme qui ne renferment pas trace de gomme et qui sont vendues à très-bas prix dans le commerce, au préjudice de ceux qui fabriquent loyalement ce produit. Ces boules de gomme ont été trouvées contenir :

Sirop de fécule.	60	parties.
Sucre de canne.	10	*id*.
Gélatine animale. . . .	50	*id*.

Elles ont un goût désagréable où l'on distingue celui de la gélatine.

La correspondance imprimée comprend :

Le journal de chimie médicale. — Le journal de chimie et de pharmacie. — Le bulletin de la société de pharmacie de Bruxelles. — *The pharmaceutical journal and transactions.* — Le bulletin de la société de médecine pratique. — La revue médicale de Toulouse. — La réforme pharmaceutique de Madrid. — La revue d'hydrologie médicale. — L'art dentaire. — *The chimist and druggist.*

M. Bussy annonce à la société que l'un de ses membres, M. Soubeiran, a été décoré par l'empereur du Brésil en récompense des publications qu'a faites notre savant confrère sur les produits envoyés par le Brésil à l'exposition universelle de 1867.

La société procède à l'élection d'un nouveau membre. M. Guichard est nommé membre résidant à l'unanimité des voix.

M. Gobley lit, sur diverses substances envoyées à la société

par M. William Procter, un rapport qui sera inséré dans le journal de Pharmacie.

M. Soubeiran dépose sur le bureau, de la part de l'auteur, M. le Dr Smirnow, une notice imprimée sur les eaux minérales du Caucase. Cette notice est l'extrait d'un volume publié en Russie par M. Smirnow, sur ce sujet.

M. Marais présente un modèle de tube large et court fermé à ses deux extrémités par un simple bouchon, pour la conservation et le débit des pommades et onguents d'une consistance analogue à celle de la pommade de concombre. Pour se servir de la pommade renfermée dans le tube, il suffit de repousser du doigt l'un des bouchons pour dégager le bouchon opposé et mettre à découvert le cylindre de pommade; on fait ensuite rentrer le tout dans le tube qui remplace avantageusement les simples enveloppes de papier ou de carton ordinairement employées.

M. Bussy a reçu au mois de novembre 1867 de la préfecture de police, un petit appareil dit Conservateur et modérateur imaginé par M. Gaudron, rue Lepic, à Paris. C'était un cylindre portant un orifice étroit d'un côté et de l'autre une vis de pression destinée à repousser la matière renfermée dans le cylindre et à la faire sortir par l'orifice. Cet ustensile était proposé pour conserver à l'abri de l'air les substances altérables de la consistance des graisses. M. Bussy, consulté sur son emploi, fut d'avis qu'il pouvait être utile aux parfumeurs mais non aux pharmaciens.

M. Lefort communique, sur la préparation et les propriétés chimiques de l'eau de goudron, un mémoire qu'il a lu à l'Académie de médecine le 9 juin 1868. Ce mémoire est renvoyé au comité de rédaction du journal de pharmacie. M. Lefort présente des échantillons d'eau de goudron préparée à froid et à chaud, et d'eau de goudron iodée.

La société se forme ensuite en comité secret :

M. Boullay lit un rapport sur la candidature de M. Eug. Caventou au titre de membre résidant.

M. Baudrimont lit également un rapport sur la candidature de M. Déniau au même titre.

L'élection d'un de ces deux candidats aura lieu dans la prochaine séance. La séance est levée à quatre heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— Dans sa séance du mardi 7 juillet, M. le professeur Buignet a été élu membre de l'Académie impériale de Médecine à une très-grande majorité.

P. F. G. B.

REVUE MÉDICALE.

De l'acide thymique comme succédané de l'acide phénique, par M. BOUILHON, pharmacien. — *Des usages thérapeutiques de l'acide thymique* par M. le Dr PAQUET.

Parmi les agents antiputrides et antiseptiques, l'acide phénique et la créosote ocupent un rang distingué, mais leur odeur désagréable a empêché qu'ils prissent véritablement une place définitive dans l'usage médical. Cette considération a conduit M. Bouilhon à rechercher si, parmi les nombreux corps de la chimie, il ne s'en trouverait pas un se rapprochant autant que possible des précédents par ses propriétés chimiques, sans avoir une odeur désagréable.

Grâce aux nombreux travaux de chimie organique, la série des phénols s'est enrichie de plusieurs homologues; quelques-uns ont été découverts dans les produits de la distillation de la houille; il était inutile de s'y arrêter, leur odeur les aurait fait repousser pour les mêmes raisons que l'acide phénique. Un seul, retiré de l'essence de thym méritait de fixer l'attention.

Ce corps, considéré à juste titre par Gerhard comme devant être un homologue de l'acide phénique, satisfait à la formule générale des phénols, qui est représentée par :

$$C^n H^{n-6} O^2.$$

En effet, le phénol ou acide phénique, a pour formule :

$$C^{12} H^6 O^2;$$

L'acide crésylique :

$$C^{14} H^8 O^2;$$

Et le nouvel homologue retiré de l'essence de thym :

$$C^{20} H^{14} O^2.$$

Ce corps, désigné sous le nom de thymol et que l'auteur appelle *acide thymique*, pour les mêmes raisons qui ont fait changer celui de phénol en acide phénique, peut être obtenu cristallisé.

Dans cet état, il fond à 44° centigrades et entre en ébullition à 230° degrés, sous la pression de 76 centimètres de mercure. Une fois fondu, il présente souvent la propriété de rester indéfiniment à l'état liquide. Son odeur est faible, agréable et rappelle celle du thym. Il est fort peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, et d'autant plus que celui-ci sera plus concentré. Il se dissout enfin dans l'éther et les corps gras ; il ne possède pas de pouvoir rotatoire.

Il se combine facilement avec les alcalis, tels que la potasse et la soude, et forme des sels solubles.

L'acide thymique possède la propriété importante de se combiner avec les peaux et les tissus animaux, et de les rendre imputrescibles.

Concentré, il possède une saveur acre et caustique ; mais en solution très-étendue, on ne perçoit que le goût du thym et une sensation de fraîcheur comparable à celle que produit l'essence de menthe.

L'acide thymique s'extrait de l'essence de thym, dans laquelle il se trouve mélangé avec un carbure d'hydrogène nommé *thymène*, isomère de l'essence de térébenthine, et qui par conséquent, possède la formule $C^{20}H^{16}$.

En traitant de l'essence de thym par une solution aqueuse de potasse ou de soude, l'acide thymique se dissout en formant un thymate soluble ; on sépare ainsi le thymène, qui ne se combine pas avec les alcalis.

En décomposant le thymate par un acide, l'acide thymique est mis en liberté ; on le purifie par des lavages, on le dessèche, et finalement on le distille.

On peut obtenir l'acide thymique en soumettant l'essence de thym à un refroidissement prolongé ; dans ce cas, il cristallise. Mais celui qui est extrait par la potasse, quoique soumis à une température très-basse, ne se solidifie pas, même en y projetant quelques cristaux de la modification obtenue par le froid, afin d'amorcer la cristallisation.

L'acide thymique existerait donc sous deux états isomériques différents.

Cette similitude de propriétés entre l'acide thymique et l'acide phénique ainsi que son odeur agréable, engagèrent M. Bouilhon à le substituer à ce dernier dans l'usage médical.

M. le docteur Paquet, ancien externe des hôpitaux de Paris, professeur suppléant de clinique chirurgicale à l'école de médecine de Lille, s'est assuré par des expériences nombreuses que ce produit organique mérite une place importante dans la série des moyens que le chirurgien emploie comme désinfectants, ou dans le but de modifier les plaies de mauvaise nature et d'obtenir leur cicatrisation rapide ; des diverses expériences qu'il a faites, M. Paquet conclut :

1° Que l'acide thymique mérite à juste titre d'être rangé parmi les modificateurs des plaies, les antiputrides et les antiseptiques ;

2° Concentré, il remplace très-avantageusement l'acide azotique monohydraté et le nitrate d'argent dans la cautérisation des nerfs dentaires. Il est surtout préférable à l'acide phénique, car il ne laisse pas dans la bouche du malade l'odeur si désagréable de l'acide phénique ;

3° En solution aqueuse au millième, avec addition de quelques grammes d'alcool, il est un adjuvant utile de la cautérisation des plaies, et son emploi est surtout indiqué dans les cas où la teinture d'iode et les autres moyens d'irritation substitutive, ou antiseptique et antiputride ont été vainement employés ;

4° Si le prix de revient de l'acide thymique pouvait être réduit, il serait un excellent moyen de conservation des pièces anatomiques.

Cet acide, en effet, combiné avec la glycérine, l'aniline et le tannin dans les proportions de :

Acide thymique.	4 grammes.
Tannin.	4
Aniline.	2
Glycérine.	100

a permis à M. Paquet de conserver depuis plusieurs mois des viscères et des portions de membres, qui aujourd'hui présentent encore leur volume et leur coloration normale, sans trace de putréfaction. Ces résultats ont été mentionnés par lui dans une communication à la société anatomique, le 27 décembre 1867.

Je donne ci-après les formules indiquées par M. Bouilhon :

Lotion à l'acide thymique.

Acide thymique.	1 gramme.
Alcool à 85 degrés.	4
Eau distillée.	995

Agiter de manière à achever la dissolution de l'acide dans l'eau.

Employé pour panser les plaies.

Pommade.

Axonge.	30 grammes.
Acide thymique.	2 à 20 gouttes.

Incorporez par trituration.

Potion à l'acide thymique.

M. Bouilhon engage les praticiens, toutes les fois qu'ils voudront faire prendre l'acide thymique à l'intérieur, à l'émulsionner dans un looch ou à le dissoudre complétement dans une potion alcoolique.

Pilules d'acide thymique.

Acide thymique.	20 centigrammes.
Savon médicinal.	40
Excipient.	q. s.

Le savon médicinal est indispensable pour assurer la division de l'acide. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'acide hydrophtalique; par MM. GRAEBE et BORN (1). — **Sur l'acide hydroterephtalique**; par M. MOHS (2). — **Production artificielle de l'acide benzoïque**; par M. Wagner (3). En traitant de l'acide phtalique par de l'amalgame de sodium, les auteurs ont réussi à lui faire fixer de l'hydrogène de manière à le transformer en acide hydrophtalique. Sa formule $C^8H^8O^4$ est celle de l'acide butyrique, mais ses propriétés le rattachent au groupe aromatique, et il donne facilement lieu à de l'acide benzoïque (4).

Le nouvel acide se présente en tables agglomérées, composées de prismes rhomboïdaux de 100° et de 80°; 100 p. d'eau froide en dissolvent 0,98; 100 p. d'eau bouillante, 7,3 p. Il est plus soluble dans l'alcool que dans l'éther.

Il ne se décompose pas encore à 200°,6, mais à une température plus élevée il fond, perd de l'eau, se gonfle ensuite et émet une substance huileuse en grande partie formée d'anhydride phtalique $C^8H^4O^3$, fusible à 129°.

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, 142, p. 342.

(2) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 68.

(3) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867, p. 585.

(4) Il a déjà été question ici de l'intéressant procédé avec lequel MM. Depoully transforment la naphtaline en acide benzoïque. A propos de la dernière exposition, M. R. Wagner rend compte d'un autre procédé suivi par M. Castelhaz et greffé sur des observations de feu A. Laurent :

1° On transforme la naphtaline en *bichlorure* A ;

2° Ce composé A est transformé en *acide phtalique* par oxydation ;

3° Cet acide, neutralisé par de l'ammoniaque, devient du *phtalate d'ammoniaque* ; lequel

4° Par distillation devient de la *phtalimide* ;

5° Celle-ci avec la chaux donne du *benzonitrile*, lequel

6° Bouilli avec de la soude caustique, se transforme en *acide benzoïque*.

Le procédé est, certes, fort intéressant ; on ne sait pas encore s'il est pratique et manufacturier. J. N.

Avec l'acide sulfurique concentré, il donne lieu à de l'oxyde de carbone et à un mélange d'acide phtalique et d'acide benzoïque; les mêmes acides sont produits par l'action du brome, de l'acide azotique, de l'acide chromique, en un mot de différents agents oxydants; avec le pentachlorure de phosphore, il se forme, entre autres, du chlorure de benzoïle; avec la chaux sodée, de la benzine, de l'hydrogène et de l'acide carbonique.

Quand on cherche à l'éthérifier au moyen de l'alcool et du gaz chlorhydrique, on obtient de *l'éther benzoïque* et non pas hydrophtalique qui, à ce qu'il paraît, n'existe pas; il ne se produit pas non plus de l'éther phtalique, lequel existe; il a été décrit par Laurent.

L'acide hydrophtalique est bibasique comme le phtalique d'où il dérive; il forme des sels acides et des sels neutres; les auteurs en font connaître quelques espèces.

Le sel de plomb est peu soluble dans l'eau, mais il se dissout facilement dans l'acide acétique. Celui d'argent est assez soluble dans l'eau, mais les hydropthalates de chaux et de cuivre le sont très-peu. Les sels acides le sont naturellement davantage.

M. Mohs vient d'obtenir de l'acide hydrotérephtalique dans les conditions dans lesquelles se produit l'acide qui vient d'être examiné. Les hydrophtalates alcalins sont très-solubles; il en est de même pour celui du magnésium,

---

Sur l'acide hypogéique; par M. H. Schrœder (1). — **même sujet**; par M. Sussenguth (2).

Nous avons fait connaître précédemment l'acide hypogéique (ce journ., t, XXV, p. 158 et XXIX, p. 238), préparé avec l'huile d'arachide dont il est l'acide oléique. Contrairement à ce qui est admis, cette huile se saponifie aisément. Pour en isoler l'acide hypogéique, l'auteur commence par précipiter les acides gras contenus dans le savon d'arachide et fait dissoudre dans la quantité nécessaire d'alcool chaud. Par le refroidissement, il se sépare des lamelles nacrées, fusibles à 73°,5 et représentant de

(1) *Ann. Chem. und Pharm.*, t. CXLIII, p. 23.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1855, n° de Mai.

l'acide arachinique (ce journ., t. XXV, p. 158). Les eaux mères évaporées dans un courant d'hydrogène, retiennent de l'acide hypogéique qui ne se dépose qu'en dernier, après évaporation dans l'hydrogène, du liquide alcoolique qui a abandonné tout son acide arachinique.

Calquant ses recherches sur celles de M. Overbeck (plus haut t. IV, p. 466), l'auteur a vu que l'acide hypogéique fixe directement et par addition, 2 éq. de brome quand on ajoute celui-ci lentement et à froid.

L'acide bibromé $C^{16} H^{15} Br^2 O^2$ est incristallisable comme ses sels; avec la potasse alcoolique il donne de l'acide monobromé à l'état de masse visqueuse fusible entre 19 et 23°, capable de fixer directement Br^2 pour produire un composé blanchâtre, incristallisable, insoluble dans l'eau mais soluble dans l'alcool et l'éther; point de fusion, 39°.

Si, au lieu d'opérer à 100°, on opère à 170° et avec un excès de potasse alcoolique, on effectue la transformation de l'acide hypogéique bi-bromé, en acide palmitolique $C^{16} H^{14} O^2$, homologue de l'acide *stéarolique* et non pas de l'acide *linoléique* comme on pourrait le croire, M. Sussenguth ayant fait voir que ce dernier répond à la formule $C^{16} H^{13} O^2$.

Cet acide palmitolique fixe à son tour Br^2. Au soleil il en fixe Br^4, mais avec élimination de Br H. Les produits consistent en acide tétrabromé $C^{16} H^{14} O^2 Br^4$ en cristaux nacrés et jaunâtres et en un corps brun, amorphe, provenant de la destruction d'une partie de l'acide primitif.

L'acide palmitolique est monobasique; ses sels de baryte, de cuivre et d'argent sont peu solubles.

Avec l'acide hypogéique monobromé, bibromuré et la potasse, l'auteur obtint l'acide palmitolique monobromé $C^{32} H^{27} Br^2 O^4$.

L'acide azotique fumant attaque vivement le palmitolique; il se forme :

De l'acide subérique	$C^8H^7O^4$.
De l'aldéhyde subérique	$C^8H^7O^3$.
De l'acide palmitoxylique	$C^{16}H^{14}O^4$.

Ce dernier fond à 67°. Insoluble dans l'eau, il se dissout aisé-

ment dans l'alcool absolu ainsi que dans l'éther. Il est monobasique; son sel d'argent est grenu.

Avec l'acide hypogéique bibromé et de l'oxyde d'argent récemment précipité, l'auteur a préparé de l'acide *oxyhypogéique* $C^{16} H^{15} O^{5}$, fusible à 34°, souillé d'acide dioxypalmitique $C^{16} H^{16} O^{4}$, nouvelle analogie avec l'acide oléique lequel, dans des circonstances analogues, donne lieu à de l'acide dioxystéarique.

Le nouvel acide se produit mieux encore avec le concours de la potasse à chaud, pendant vingt-quatre heures. Lavé, puis dissous dans l'alcool chaud, il se sépare en lamelles blanches, solubles dans l'alcool et l'éther, et fusibles à 115°.

Préparation de l'acide gaïdique; par M. SCHRŒDER (1). — L'acide gaïdique (ce journ., t. XXXI, p. 122) est à l'acide hypogéique ce que l'acide élaïdique est à l'oléique; il est solide et se prépare de même au moyen de la vapeur nitreuse. Le procédé suivant permet d'obtenir en plus grande quantité cet isomère de l'acide hypogéique. On chauffe ce dernier modérément avec de l'acide azotique ordinaire; dès qu'il se dégage de la vapeur nitreuse on refroidit par de l'eau. Après refroidissement on fait fondre à plusieurs reprises dans de l'eau chaude, puis on fait dissoudre dans de l'alcool. Il se forme une huile non azotée, ainsi que de cristaux qu'on purifie convenablement.

Ces cristaux constituent l'acide gaïdique; il est fusible à 39° et soluble dans l'alcool ainsi que dans l'éther. A l'égard du brome, il se comporte comme l'acide hypogéique.

L'acide gaïdique est un acide gras. Avec la soude il forme une espèce de savon, lequel, dissous dans l'alcool faible, cristallise peu à peu en lamelles anhydres, insolubles dans l'éther, mais solubles dans l'eau et l'alcool.

Dérivés de l'acide érucique; par M. HAUSSKNECHT (2). —

---

(1) *Ann. Chem. und Pharm.*, t. CXLIII, p. 38.
(2) *Ann. Chem. und Pharm.*, t. CXLIII, p. 41.

Découvert dans la graine de moutarde par M. Darby en 1849 et par M. Websky dans l'huile de colza, l'acide érucique $C^{44}H^{42}O^{4}$ est un homologue de l'acide oléique (ce journal, t. XLV, p. 103). Pour l'obtenir, l'auteur saponifie l'huile de colza avec de l'oxyde de plomb et épuise par l'éther qui dissout un peu d'érucate, plus un sel de plomb dont l'acide paraît différer de l'acide oléique. Le résidu consiste en érucate de plomb que l'acide chlorhydrique décompose.

L'acide érucique forme avec le brome un corps bromé (ce journal, IV, p. 466), que l'auteur a maintenu pendant huit heures, à 140° avec de la potasse alcoolique. Après le refroidissement, il obtint une masse saline, soluble dans l'eau, laquelle donne, avec l'acide chlorhydrique, un acide solide que l'on purifie par cristallisation dans l'alcool. On obtient alors, des aiguilles limpides, fusibles à 57°5 et répondant à la formule $C^{44}H^{40}O^{4}$.

Le nouvel acide diffère par — H^{4} de l'acide behenique (*ib.*), l'auteur l'appelle *behenolique*, par analogie avec l'acide stéarolique dérivé du stéarique ; de même que cet acide et son congénère le palmitolique, il résiste à l'amalgame de sodium et ne fixe pas d'hydrogène.

Le *béhénolate de potasse et celui de soude*, affectent la forme de verrues ; celui d'ammoniaque se présente en lamelles brillantes ; celui de baryte, insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther est un précipité blanc anhydre. Il en est de même des sels de strontiane et de chaux.

Le béhénolate de magnésie est cristallisable au moyen de l'alcool bouillant, Sa formule est $C^{44}H^{39}O^{3}MgO + 3HO$.A130°, il entre en fusion et perd son eau de cristallisation ; il est efflorescent,

L'acide béhénolique est capable de fixer Br^{2} ou Br^{4} et de produire les composés bromés correspondants. Ceux-ci sont solides, cristallisables, cèdent difficilement du brome à la potasse alcoolique ; les produits sont complexes, mais dans le nombre figure l'acide béhénolique (pour l'acide bibromé) et l'acide érucique pour l'autre.

En versant goutte à goutte de l'acide azotique fumant sur de l'acide béhénolique en fusion, il se produit à la suite d'une

vive réaction, trois composés, savoir : de l'acide *dioxybéhénolique* (nouveau), de l'acide *brassylique*, également nouveau ainsi qu'une huile qui constitue le produit principal.

Faisant dissoudre dans l'alcool absolu, puis refroidir, on obtient un premier dépôt : c'est l'acide dioxybéhénolique ($C^{44}H^{40}O^{4}$), cristallisable en écailles brillantes, fusibles à 91°C et insolubles dans l'eau.

Peu à peu, la dissolution alcoolique abandonne une huile jaune, moins dense que l'eau; on purifie en distillant dans de la vapeur d'eau ; le récipient contient les corps huileux, la cornue retient des cristaux formés d'acide béhénolique et d'acide brassylique $C^{22}H^{20}O^{4}$ qu'on obtient facilement en laissant séjourner la susdite huile avec du brome et de l'eau. Au bout de quelques jours il se forme une cristallisation qu'on reprend par l'eau bouillante. Par le refroidissement, on obtient des cristaux fort analogues à l'acide sébacique. Point de fusion 108°5. Point de congélation 105°C.

Cet acide se rencontre aussi parmi les produits d'oxydation de l'acide érucique.

Les brassylates de soude et d'ammoniaque forment des verrues. Ceux de chaux, de magnésie, de plomb, de cuivre et d'argent sont insolubles. L'acide brassylique est bibasique.

L'auteur a encore obtenu l'acide dioxybéhénique, $C^{44}H^{44}O^{4}$, au moyen de l'acide érucique bromé.

Maintenant l'acide érucique pur à une température de 70° avec de l'acide azotique faible, il obtint un isomère, qu'il appelle acide *brassidinique* $C^{44}H^{42}O^{4}$ et qui est, par conséquent, homologue des acides élaïdique et gaïdique dont il est fait mention plus haut.

Le nouvel acide est monobasique ; sa dissolution alcoolique rougit le tournesol. Les sels alcalins ainsi que celui de magnésie sont solubles dans l'eau et l'alcool ; ils sont cristallisables.

Il fixe du brome à la manière des précédents ; il est assez stable ; à 210°, et au contact de la potasse alcoolique, il se transforme en acide béhénolique.

Présence de l'acide phénique dans l'urine; par M. BULIGINSKY. — L'auteur confirme le fait de la présence de l'acide phénique dans l'urine, mais il pense que cet acide n'y préexiste pas, mais qu'il se forme aux dépens d'un principe immédiat qui n'est pas l'indican (ce journ., t. IV, p. 157). Il n'en trouve pas dans le sang, ce qui lui fait penser que la production du composé phénique a son siége dans les reins.

L'urine de chiens a été trouvée constamment exempte d'acide phénique; celle de lapins en renferme quelquefois, d'où l'auteur conclut que l'alimentation doit exercer de l'influence sur la production de cette matière, dont il admettait la présence toutes les fois que le sesqui chlorure de fer produisait la réaction bleue, caractéristique.

Enfin l'auteur a trouvé des proportions sensibles d'acide acétique et d'acide formique dans le produit de la distillation de l'urine de vache fraîchement évaporée et aiguisée d'acide chlorhydrique; il ajoute qu'on trouve un peu d'acide formique dans le produit de la distillation de toute sorte d'urine.

Alliages de magnesium; par M. PARKINSON (1). — **Phosphure de magnesium**; par le même (2). — **Alliages de magnesium et de thallium**; par M. MELLOR (3). — Les alliages de magnesium étudiés par l'auteur, ont été préparés par voie de fusion dans un tube plein d'hydrogène ou dans un creuset avec un fondant composé de spath-fluor et de sel marin. Ils renfermaient l'un ou l'autre des métaux suivants : Hg, Na, Sn, Bi, Pb, Zn, Sb, Ag, Au+Bi et Cu, Au+Cu, Ni+Cu.

Ces alliages sont en général durs et très-friables, ils décomposent l'eau et s'oxydent rapidement à l'air.

Il n'a pas été possible d'obtenir des alliages à base de Mg et de fer, de cobalt ou de nickel.

Avec l'arsenic et à chaud, la combinaison se fait avec une

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 287.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 241 et 477.
(3) *Ibid.*, 1867, p. 475.

certaine énergie ; le produit est brun, dur, friable, peu fusible et à éclat métallique.

Le magnesium décompose la chaux, l'alumine, l'oxyde de chrome en donnant des produits mal définis, capables de décomposer l'eau.

Il s'unit au soufre en donnant une masse d'un gris d'acier ; pour qu'il réagisse sur le phosphore, il faut qu'il soit en poudre fine et à une température rouge. Le phosphore amorphe convient tout aussi bien. Le phosphure obtenu est une masse dure, friable et peu fusible, très-altérable à l'air et décomposant facilement l'eau. Les résultats analytiques s'accordent avec la formule $Ph\ Mg^3$.

Au rouge, la limaille de magnesium décompose l'oxyde et l'acide carbonique, avec formation de magnésie et de charbon semblable à la suie.

Le gaz des marais pur est à peu près sans action. Celui d'éclairage donne une suie produisant avec l'eau un gaz fétide. La benzine donne des résultats analogues.

Avec le gaz sulfureux sec, on obtient du soufre libre et du sulfure de magnesium.

Le thallium s'allie facilement au magnesium, M. Mellor fait fondre dans un vase en fer bien clos. A 5 p. 100 de thallium, l'alliage est moins friable et plus ductile que le magnesium. A partir de 25 p. 100, l'alliage devient plus oxydable que le magnesium ; le pouvoir conducteur de ce dernier est diminué par l'adjonction du thallium ; la combustion aussi est un peu moins vive, néanmoins la flamme du magnesium ne paraît pas verte, et cette coloration particulière à la flamme du thallium est complétement éclipsée par l'éclat de la flamme du magnesium (1). Cependant, à 50 p. 100 de thallium, la flamme verte peut être aperçue.

En général, ces alliages sont assez stables et se laissent facilement étirer en fils.

---

(1) On peut voir plus haut, t. II, p. 273, que ce n'est pas la seule circonstance dans laquelle la flamme du thallium est éclipsée par celle d'un autre métal. L'auteur ne dit pas si la raie est atteinte comme elle l'est dans la flamme du sodium. J. N.

Teinture en noir du zinc et du laiton; par M. Knaffl (1). — **Même sujet** (2). — L'objet à teindre est d'abord bien décapé au moyen de quartz en poudre humecté d'acide sulfurique étendu, après quoi on le plonge dans une dissolution formée de sulfate de nickel et d'ammonium (4 p.) dissous dans 40 p. d'eau contenant 1 p. d'acide sulfurique; on laisse tremper pendant quelques instants, puis on rince avec de l'eau et on fait sécher.

L'enduit noir est très-stable au dire de l'auteur. Grattebrossé, il prend une apparence bronzée fort agréable à l'œil.

S'agit-il de teindre du laiton? On emploie une dissolution formée de :

Acide arsénique	1/2 part.
— chlorhydrique	1 part.
— sulfurique	1/4 part.
Eau	20 part.

on porte à 40° R., on immerge, puis on rince et on fait sécher.

La coloration est d'un beau noir; elle est due au dépôt de l'arsenic métallique. On peut hâter ce dépôt en touchant l'objet en laiton avec une lame de zinc.

En général, le laiton prend difficilement la couleur et ne la garde pas, à moins qu'elle n'ait été déposée chimiquement. C'est de cette manière qu'on obtient le noir précédent; c'est encore ainsi qu'on développe les nuances suivantes :

Jaune d'or. — L'objet bien décapé est plongé pendant quelques instants, dans une dissolution faible d'acétate de cuivre absolument exempte d'acide libre.

L'acétate à employer est de l'acétate cristallisé; on opère à la température ordinaire

Bronzé.—L'objet bien décapé est enduit, à plusieurs reprises, avec une dissolution étendue de bi-chlorure de cuivre.

Moiré. — Faire bouillir dans une dissolution aqueuse de sulfate de cuivre; les apparences varient avec les proportions de cuivre et de zinc qui constituent l'alliage.

---

(1) *Polyt. journ.*, t. CLXXXI, p. 332.
(2) *Idem*, p. 155.

La dissolution cuivreuse est préparée avec

SO^3CuO cristallisé.	1 kil,
Eau.	2 kil.

Elle est employée bouillante; on fait bien d'y placer quelques petits clous en fer.

Noir foncé.— Laver avec une dissolution faible contenant de l'azotate de protoxyde d'étain (une partie) et chlorure d'or (deux parties), et au bout de dix minutes, essuyer avec un linge humide.

Un autre procédé consiste à plonger les objets dans une dissolution tiède et concentrée d'azotate de cuivre et de calciner ensuite au feu de charbon. On frotte avec un linge et on recommence le traitement jusqu'à ce que la couleur noire soit obtenue (1).

On achève en frottant avec un peu d'huile d'olives.

Sur les nitro-prussiates; par M. HADOW (2).— D'après les expériences de M. Hadow, le nitro-prussiate de soude a pour formule :

$$Fe^2Cy^5\,AzO^3\,Na^2 + 4HO \text{ et non pas } Fe^2Cy^5\,AzO^2\,Na^2 + 4HO,$$

comme on l'admet.

Il a également remarqué que les polysulfures sont moins sensibles à la réaction nitro-prussique que ne le sont les monosulfures. Pour les rendre sensibles, il faut les traiter par le cyanure de potassium qui ne tarde pas à les décolorer et à les rendre aptes à produire, avec les nitro-prussiates, la belle coloration rouge au sujet de laquelle nous renvoyons à ce journal, t. XXXV, p. 118.

J. NICKLÈS.

---

(1) Pour d'autres colorations du même ordre. v. plus haut, t. XXXVI, p. 80 (année 1859). J. N.

(2) *Journ. of the Chem. soc.*, 2e série, t. IX, p. 341.

Recherches électrolytiques.

Par M. Bourgoin.

Suite et fin (1).

IV

ÉLECTROLYSE DE L'ACIDE BORIQUE.

I.—*Borate de soude.*

On sait que l'acide borique se comporte tantôt comme un acide, tantôt comme une base : quel rôle joue-t-il vis à-vis du courant? voici une expérience qui répond à cette question, quand il est combiné aux alcalis.

Une solution presque saturée à froid de borax cristallisé a été soumise à l'action d'une pile de quatre éléments. Comme à l'ordinaire, il s'est dégagé de l'oxygène et de l'hydrogène auprès des pôles; de plus, à la fin de l'expérience, la solution négative était fortement alcaline, acide au pôle positif. L'analyse m'a démontré que presque tout l'alcali avait été électrolysé, tandis qu'une partie de l'acide s'était accumulée au pôle positif.

Voici le résultat des dosages qui établissent ces propositions :

1°	0.289 ($S^2H^2O^8$) occupant.	400 div.
	5^{cc} liq. primitif ont exigé.	40.5 div.
	résidu de l'évaporation à 50°.	0.108.

La quantité de sulfate de soude que contient ce résidu est égale à 0.042, on a donc dans 5^{cc} de la solution de borax

acide borique : 0.108 — 0.042 = 0.066.

2° 7^{cc} liq. P. ont exigé pour la saturation. . 3.5 div. ($S^2H^2O^8$) (2).

(1) Voir le numéro d'août, page 81.

(2) Ce liquide P a donné à la teinture de tournesol une couleur vineuse qui a été amenée à la teinte pelure par l'acide sulfurique.

résidu de l'évaporation à 50°. 0.182
Acide borique contenu dans 5^cc. 0.091
3° 5^cc liq. N. ont exigé pour la saturation. . 78.5 div. ($S^2H^2O^8$)
résidu de l'évaporation à 50°. 0.225
acide borique contenu dans 5^cc. . . . 0.044.

On remarquera que l'évaporation des liquides électrolytiques a été faite à la température de 50° seulement et dans des conditions identiques; en admettant qu'une petite quantité d'acide ait été entraînée par l'eau, ce qui est possible à la rigueur, cette circonstance n'a évidemment aucune influence sur le résultat définitif.

En résumé, ces dosages ne peuvent laisser aucun doute sur la manière dont se comporte l'acide borique à l'état de borate: il s'électrolyse de la même manière que les acides minéraux, l'acide sulfurique par exemple; en d'autres termes, combiné aux alcalis, il se comporte comme un véritable acide vis-à-vis du courant électrique.

J'ai cherché à préparer une combinaison d'acide borique et d'acide tartrique. Lorsque l'on mêle les dissolutions de ces deux acides à équivalents égaux, on obtient par évaporation des cristaux déliquescents qui paraissent constituer une combinaison particulière de ces deux acides, mais ces cristaux ne m'ont pas donné à l'analyse une composition constante.

Il serait pourtant intéressant de pouvoir isoler une telle combinaison et d'examiner la manière dont elle se comporte sous l'influence du courant; peut-être l'acide borique jouerait-il dans ce cas le rôle de base et se porterait-il au pôle négatif.

II. — *Acide borique libre.*

L'acide borique oppose une résistance énergique au passage du courant; même en rapprochant les électrodes à une faible distance et en opérant à l'aide de deux compartiments communiquant largement entre eux, il ne s'est pas dégagé de gaz aux deux pôles après une action prolongée.

Mais pour obtenir ce résultat, il est nécessaire d'opérer sur de l'acide borique pur. Celui que l'on obtient en précipitant le borax par de l'acide chlorhydrique retient du chlorure de

sodium dont il est difficile de le débarrasser complétement; et des traces de ce sel suffisent pour provoquer une réaction. Il convient de précipiter le borax par de l'acide sulfurique, de faire cristalliser le précipité obtenu un grand nombre de fois, jusqu'à ce qu'il n'accuse plus la présence de l'acide sulfurique. C'est cet acide ainsi purifié qui a été soumis à l'électrolyse.

Ainsi voilà de l'eau acidulée qui n'éprouve aucune action de la part du courant; d'où l'on peut en inférer que lorsque l'acide en général, ou le corps que l'on dissout dans l'eau, n'est pas décomposé, l'action est nulle; en d'autres termes, que l'eau n'est pas susceptible d'être décomposée directement par le courant électrique.

V

ÉLECTROLYSE DE L'ACIDE MALIQUE.

I.— *Malate neutre de potasse.*

Solution neutre { Pôle P. . . . 22°.5 / Pôle N. . . . 22°.5.

L'analyse ayant été faite en transformant le malate en sulfate,

2cc ont donné $SKO^4 = 0.262$. . . . malate 0.312.

On déduit de là pour la composition de la solution soumise à l'électrolyse :

Eau.	404
Sel	142.

Cette solution s'électrolyse aisément. Le gaz qui se dégage à l'origine est de l'acide carbonique sensiblement pur, mais bientôt l'oxyde de carbone et l'oxygène apparaissent dans le mélange gazeux. Voici l'analyse du gaz après vingt-quatre heures :

Vol. gaz.	246	$C^2O^4 = 222.2$
Par la potasse.	23.8	
» pyrogall.	18	$O^2 = 5.2$
Chlorure acide.	»	$C^2O^2 = 18.$

$C^2O^4 = 90.32$
$C^2O^2 = 7.32$
$O^2 = 2.36.$

La quantité d'oxygène augmente graduellement, comme le montre l'analyse suivante faite sur le gaz dégagé après quarante-huit heures d'action :

Vol. gaz.	240	$C^2O^4 = 170$
par la potasse.	70	
» pyrogal.	15.5	$O^2 = 54$
Chlorure acide.	0.5	$C^2O^2 = 15.$

$C^2O^4 = 70.8$
$C^2O^2 = 6.2$
$O^2 = 22.7$
$Az = 0.2.$

L'expérience ayant été arrêtée après trois jours, tandis que la solution négative était très-alcaline, la solution positive était fortement acide. Cette dernière, légèrement chauffée, exhalait manifestement l'odeur de l'aldéhyde; traitée par l'oxyde d'argent ammoniacal, elle a donné lieu à une abondante réduction. Afin de mettre l'aldéhyde en évidence d'une manière certaine, l'appareil électrolytique a été disposé de façon à recevoir les vapeurs qui pouvaient s'en dégager dans une solution d'oxyde d'argent ammoniacal : il y a réduction, et si l'on prend la précaution de maintenir la solution à une température de 40 à 50 degrés, on peut constater dans le réactif la présence de l'acide acétique. Il ne peut donc rester aucun doute sur la formation de l'aldéhyde.

Dans l'électrolyse du malate neutre de potasse, on observe un phénomène curieux. Un peu au-dessous de l'extrémité inférieure de l'électrode positif, se forme lentement une zone fortement colorée en rouge brun et se détachant d'une façon nette des autres portions de la solution qui reste incolore. Voici comment on peut se rendre compte de ce fait. Dès que le courant passe, la solution devient acide au pôle positif et se charge d'aldéhyde; la portion de ce dernier composé qui se trouve au-dessous de l'électrode en contact avec la solution neutre ou même très-légèrement alcaline doit se résinifier lentement, d'où production d'une zone colorée dans cette partie de l'appareil. J'ajoute enfin que si l'on continue l'expérience pendant plusieurs jours, la solution positive finit par prendre une teinte légèrement jau-

mètre. Rien de semblable n'a lieu dans le compartiment négatif.

A mesure que la décomposition avance, l'hétérogénéité de la solution s'accentue de plus en plus, circonstance qui rend compte de l'apparition de l'oxygène au pôle positif, car l'alcali libre s'électrolyse pour son propre compte. Comme conséquence, une partie de l'aldéhyde doit disparaître et se transformer en acide acétique; résultat conforme à l'expérience, car le compartiment positif renferme de l'acide acétique en quantité notable. Pour le démontrer, il suffit de saturer la solution acide par du carbonate de plomb, de filtrer et de distiller en présence d'un excès d'acide sulfurique; on recueille ce qui passe jusqu'à 130 degrés, on sature très-exactement par la baryte, on filtre, et par évaporation, on obtient un résidu qui est de l'acétate de baryte. Mais la quantité d'acide acétique formée est toujours faible et l'acidité est due surtout à l'acide malique ou plutôt au malate acide de potasse.

L'ensemble de ces faits ne peut laisser aucun doute sur la décomposition électrolytique du malate de potasse. Elle s'explique par les réactions suivantes :

1° Réaction fondamentale :

$$C^8H^4K^2O^{10} = (C^8H^4O^8 + O^2) \ldots + K^2.$$

2° Une partie des éléments de l'acide anhydre reproduit l'acide ordinaire, une autre est oxydée et donne de l'aldéhyde :

$$C^8H^4O^8 + H^2O^2 = C^8H^6O^{10}$$
$$C^8H^4O^8 + O^2) = 2C^2O^4 + C^4H^4O^2.$$

3° Produit secondaire d'oxydation :

$$C^4H^4O^2 + O^2 = C^4H^4O^4.$$

L'oxydation normale de l'acide malique, constituant ce que j'ai proposé d'appeler *la réaction caractéristique de l'acide organique*, était prévue par la théorie. En effet, j'ai démontré (1) que l'oxydation normale de l'acide tartrique est la suivante :

$$(C^8H^6O^{10} + O^2) = 2C^2O^4 + C^4H^4O^4.$$

(1) *Comptes rendus* 1867.

D'après les expériences de M. Kékulé et d'après les miennes propres, l'acide succinique donne :

$$(C^8H^6O^8 + O^2) = 2C^2O^4 + C^4H^4.$$

L'acide malique qui est le terme intermédiaire entre ces deux acides, doit donner un produit d'oxydation intermédiaire entre l'éthylène et l'acide acétique, c'est-à-dire de l'aldéhyde ou un isomère. C'est ce que l'expérience confirme, et l'on a ainsi la série suivante :

Acide succinique	$C^8H^6O^8$, . . .	C^4H^4
» malique	$C^8H^6O^{10}$. . .	$C^4H^4O^2$
» tartrique	$C^8H^6O^{12}$. . .	$C^4H^4O^4$.

II

$$4C^8H^4K^2O^{12} + KHO^2.$$

Cette solution, soumise à l'action du courant, donne un vif dégagement de gaz au pôle négatif ; au pôle positif, ce dégagement, sensiblement nul au début, s'effectue ensuite presque bulle à bulle après vingt-quatre heures.

Vol. gaz.	236	$C^2O^4 = 208$
par la potasse.	28	
» pyrogall.	15.5	$O^2 =$ 02.5
» chlorure cuivre amm.	»	$C^2O^2 =$ 14.
» » » acide.	1.5	

d'où l'on déduit :

$$C^2O^4 = 88.1$$
$$O^2 = 5.3$$
$$C^2O^2 = 5.9$$
$$Az = 0.7.$$

La nature du mélange gazeux reste la même après trois jours, ainsi qu'on peut le voir ci-après :

	48 heures.	3 jours.
C^2O^4 =	83.9.	84.1
O^2 =	8.4.	8.9
C^2O^2 =	6.8.	6.1
Az =	0.9.	0.9

Le liquide positif, légèrement chauffé, exhale l'odeur de l'aldéhyde ; il réduit abondamment une solution d'oxyde d'argent

ammoniacal; de plus, même à la température ordinaire, les gaz précédents mis en présence de ce réactif, donnent lieu à une réduction : il se dégage donc au pôle positif, non-seulement de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone et de l'oxygène, mais encore des vapeurs d'aldéhyde. Enfin, pour ne rien omettre, j'ajoute que le compartiment positif renfermait, à la fin de l'expérience, une quantité notable d'acide acétique.

L'examen comparatif des deux solutions montre que des quantités inégales de sels ont disparu près des pôles et que conformément à la règle que j'ai formulée, c'est le pôle positif qui éprouve la perte la plus considérable. Ceci résulte des dosages suivants :

1° Liquide négatif (très-alcalin).

1^{cc} a exigé pour la saturation.	181.5	div. ($S^2H^2O^8$).
1^{cc} a donné » SKO^4 = ...	0,371	
d'où : sel répondant au malate neutre dans 1^{cc} . . .	0.138	

2° Liquide positif (très-acide).

1^{cc} a exigé pour la saturation. . . . . . . 179 div. de baryte.
1^{cc} a donné. . . . SKO^4 = 0,047. (1).

Ainsi à la fin de l'expérience, la solution régulière renfermait environ trois fois plus de sel que la solution positive ; cette dernière, il est vrai, contenait une petite quantité d'acide acétique, mais il est évident que cette cause perturbatrice est négligeable et que pour expliquer le phénomène, il faut recourir à la théorie générale que j'ai donnée précédemment.

En résumé, le malate de potasse en solution alcaline, s'électrolyse comme le malate neutre : une partie des éléments de l'acide anhydre reproduisent au pôle positif l'acide malique, tandis que l'autre partie est détruite et donne de l'aldéhyde comme produit principal d'oxydation.

---

(1) 0, 289 (SHO^4) occupant 400 divisions exigent ici 701 divisions de baryte pour la saturation.

L'analyse a été faite en transformant le malate en sulfate par l'eau égale et l'acide sulfurique. En opérant avec précaution, on peut arriver ainsi à un dosage exact.

III. — *Electrolyse de l'acide malique libre.*

Solution acide.	Pôle P.	24.5
	Pôle N.	24.5
Acide dans 10cc.		1,161

Cette solution, assez étendue comme on le voit, s'électrolyse régulièrement, mais avec lenteur. Dès le début, on recueille au pôle positif de l'acide carbonique, mêlé à de l'oxygène et à une petite quantité d'oxyde de carbone. L'oxygène diminue de plus en plus à mesure que l'expérience continue.

Voici, pour abréger, le résultat des analyses.

	Après 48 heures.	3 jours.	4 jours.
C^2O^4	81.9	87.8	91.3
O^2	12.8	4.3	3.1
C^2O^2	4.1	6.7	5.
Az	1.2	1.2	0.6

La solution positive, parfaitement limpide, ayant été chauffée a pris une légère coloration jaune et a présenté l'odeur de l'aldéhyde; elle a donné une abondante réduction avec l'oxyde d'argent ammoniacal, réactif sans action dans la solution primitive; enfin, j'ai pu y déceler la présence d'une trace d'acide acétique.

Voici la composition des solutions :

1re sol. primitive a exigé pour la saturation.			. 206 div. de baryte
1re sol.	P.	»	. 175.5
1re sol.	N.	»	. 162.

Les deux pôles ont donc perdu une partie de leur acidité; peut-être faut-il attribuer la perte un peu moins considérable du pôle positif à la présence de la petite quantité d'acide acétique qu'il contient; mais comme cet acide ne s'y trouve qu'en quantité insignifiante, il est plus probable que cette différence est due à la reproduction d'une certaine quantité d'acide malique par hydratation.

$$C^8H^4O^8 + H^2O^2 = C^8H^6O^{10}.$$
$$C^8H^4O^8 + O^2 = 2C^2O^4 + C^4H^4O^2.$$

Quoi qu'il en soit, puisque l'acide carbonique domine dans ce mélange gazeux, il faut en conclure que la plus grande partie de l'acide électrolysé est détruite par l'oxygène d'après l'équation suivante :

$$C^8H^4O^8 + O^2 = 2C^2O^4 + C^4H^4O^4.$$

On remarquera que l'acide malique se comporte sous l'influence du courant exactement de la même manière que l'acide tartrique, qui donne au pôle positif de l'acide acétique et un gaz constitué en grande partie par de l'acide carbonique. Ces deux acides s'éloignent sous ce rapport de l'acide succinique qui résiste énergiquement à l'oxydation et s'accumule au pôle positif à la manière d'un acide minéral.

VI

ÉLECTROLYSE DE L'ACIDE CAMPHORIQUE.

L'acide camphorique a été préparé en traitant une partie de camphre par dix parties d'acide azotique ordinaire dans une cornue en verre. Le camphre fond en une couche huileuse qui s'oxyde régulièrement si l'on prend la précaution d'éviter l'ébullition du mélange; par refroidissement, l'acide camphorique cristallise au sein du liquide; on le décante, on le lave à l'eau distillée, on le fait dissoudre dans de l'eau que l'on maintient en ébullition pendant quelque temps afin de chasser la petite quantité de camphre qu'il contient toujours; puis on le fait cristalliser dans l'eau à deux ou trois reprises, jusqu'à ce que l'odeur du camphre ait disparu. Ainsi obtenu il est sensiblement pur, comme on peut le voir par le dosage suivant, d'où l'on déduit pour l'équivalent de l'acide :

Mat. desséchée à 100° 0.1445
exige pour la saturation . . . 171 div. de Baryte.
0.289 ($S^2H^2O^8$) exigeant . . . 700

$$\frac{700 \times 98}{0.289} \times \frac{0.1445}{171} = 200.4.$$

Or l'équivalent de l'acide camphorique est 200, l'acide analysé est donc sensiblement pur. Cependant traité par la potasse, il donne une solution légèrement colorée en jaune, ce qui tient à une trace de matières étrangères. Pour plus de sûreté, l'acide a été transformé en camphorate de potasse, précipité par l'acide azotique, puis obtenu de nouveau à l'état cristallisé. C'est à la suite de cette seconde purification qu'il a été soumis à l'électrolyse.

J'ai étudié successivement l'action du courant ; sur le camphorate neutre de potasse, sur ce sel en solution alcaline, enfin sur l'acide libre. Voici les résultats obtenus.

I. *Camphorate neutre de potasse* (1).

$C^{20}H^{14}K^{2}O^{8}$.

L'électrolyse est difficile. Il ne se manifeste qu'un dégagement médiocre de gaz aux deux pôles. Au pôle négatif, on n'obtient que de l'hydrogène et la solution devient bientôt fortement alcaline ; au pôle positif, la solution devient franchement acide et on recueille de l'oxygène mêlé à une petite quantité d'acide carbonique et surtout d'oxyde de carbone.

Après quinze heures d'action, les liquides de chaque compartiment ont été soumis à l'analyse.

solution neutre { Pôle P . . . 20cc
Pôle N . . . 20cc }

Liquide positif (fortement acide).

1cc a exigé pour la saturation . . . . 54 div. de baryte.

Acide libre dans 1cc (ou à l'état de camphorate acide).

$$\frac{200 \times 0.280 \times 54}{98 \times 700} = 0,045.$$

Liquide négatif (alcalin).

($S^2H^2O^8 = 0.0867$) étant saturé par 180 div. de baryte
1cc lig. N a exigé . . . . 58 »

---

(1) Contrairement à l'opinion de Bucholz et Bouillon Lagrange, ce sel est très-soluble dans l'eau ainsi que l'a très-bien vu Brandes qui indique que ce composé est presque déliquescent.

d'où l'on déduit :

$$\text{alcali libre dans } 1^{cc} \; \frac{56.2 \times 0.0867 \times 58}{49 \times 180} = 0.032.$$

Or la quantité d'acide camphorique qui répond à l'alcali régénéré est égale à 0.056 ; d'où il suit que, d'après ces dosages, les 4/5 de l'acide camphorique qui répondent au sel électrolysé ont été reproduits au pôle positif. J'ajoute que cette quantité d'acide camphorique régénéré est même plus considérable, car ces dosages ont été effectués alors que des cristaux commençaient à se montrer sur l'électrode positif. L'expérience ayant été continuée, ces cristaux ont pu être recueillis, puis analysés. Afin qu'il ne puisse y avoir de doute sur leur nature, je vais donner le résultat de cette analyse.

Mat. desséchée à 100° 0.141
a exigé pour la saturation . . . . 167 div. de baryte,

d'où l'on déduit pour l'équivalent :

$$x = \frac{237370 \times 0.141}{167} = 200.4.$$

De ce qui précède, on doit conclure que le courant sépare les éléments du sel en deux parties : le potassium va au pôle négatif, tandis que le reste des éléments du sel est mis en liberté au pôle positif. On a donc :

Réaction fondamentale,

$$C^{20}H^{14}K^{2}O^{8} = (C^{20}H^{14}O^{6} + O^{2}) \; . \; . \; . \; . + K^{2}.$$

Réactions secondaires,

$$\text{Au pôle N} : K^{2} + 2\,H^{2}O^{2} = 2\,KHO^{2} + \; . \; . \; . \; . \; . \; H^{2}$$
$$\text{Au pôle P} : (C^{20}H^{14}O^{6} + O^{2}) + H^{2}O^{2} = C^{20}H^{16}O^{8} + \; . \; . \; . \; O^{2}.$$

Cependant, il faut ajouter, pour avoir l'expression complète du phénomène, qu'une petite quantité d'acide camphorique est détruite par l'oxygène avec production d'eau, d'acide carbonique et d'oxyde de carbone. Mais dans l'électrolyse de l'acide camphorique, comme dans le cas de l'acide benzoïque, c'est la reproduction de l'acide au pôle positif qui constitue le

phénomène prépondérant, presque exclusif. Ces deux acides sont très-propres à mettre en évidence l'action fondamentale du courant sur les sels organiques.

II. *Camphorate de potasse et alcali.*

$$2 C^{20} H^{14} K^2 O^8 + KHO^2.$$

Le camphorate de potasse en solution alcaline s'électrolyse avec facilité. Il se dégage au pôle positif un mélange d'acide carbonique, d'oxyde de carbone et d'oxygène :

Vol. gaz	239	$C^2 O^4$	= 35
par la potasse	204		
» pyrogallate	24	O^2	= 180
» chlorure ammoniacal	»	$C^2 O^2$	= 21.5.
» » acide	25		

d'où l'on déduit :

$$O^2 = 75.3$$
$$C^2 O^4 = 14.7$$
$$C^2 O^2 = 9.$$
$$Az = 1.$$

Lorsque l'on abandonne l'électrolyse à elle-même, la solution devient acide au pôle positif, et il finit par se déposer sur l'électrode positif des cristaux d'acide camphorique. L'électrolyse a donc lieu ici dans le même sens que celle du sel neutre, à cela près que les phénomènes d'oxydation se manifestent avec une plus grande intensité.

Je n'ai pu réussir, comme je l'espérais, à réaliser l'oxydation normale répondant à l'équation suivante :

$$C^{20} H^{14} K^2 O^8 = 2 C^2 O^4 + C^{16} H^{12} + \ldots K^2.$$

Ici encore, l'acide camphorique se comporte comme l'acide benzoïque qui ne donne pas de phényle dans les mêmes circonstances.

III. *Acide camphorique libre.*

Cet acide est très-peu soluble dans l'eau froide. D'après

Brandes, il exige 88.8 p. d'eau à 12°.5 pour le dissoudre. A la même température, j'ai trouvé que cette solubilité était beaucoup moins grande, car d'après mes expériences, 100 p. d'eau saturée à 12° dissolvent seulement 0.625 de cet acide. En effet, de l'eau saturée, soit par une agitation prolongée en présence d'un excès d'acide, soit par une dissolution bouillante refroidie à 12° m'a donné les résultats suivants :

0.289 ($S^2 H^8 O^8$) exigeant . . . . 700 div. de Baryte,
100° de la solution ont exigé . . . . 74 div. »

Ceci donne pour la quantité d'acide dissoute dans 100 p. d'eau.

$$\frac{200 \times 0.289 \times 740}{98 \times 700} \; 0.625.$$

Cette dissolution oppose une résistance considérable au passage du courant. Pour avoir un effet sensible, il faut remplacer le tube positif par un tube entièrement couvert à sa partie inférieure afin d'établir une large communication entre les deux compartiments; il faut de plus rapprocher les électrodes à une très-petite distance, car lorsque cette distance est un peu augmentée, égale, par exemple, à quelques millimètres, le courant est complétement intercepté. Même dans les conditions les plus favorables, on n'obtient à chaque pôle qu'un dégagement gazeux excessivement faible. Ces gaz sont : au pôle positif, de l'oxygène ; au pôle négatif, de l'hydrogène.

Le phénomène important, c'est la concentration de l'acide au pôle positif; lorsque l'on abandonne l'expérience à elle-même, du jour au lendemain, il se dépose de petits cristaux d'acide camphorique sur l'électrode positif : rien de semblable n'a lieu au pôle négatif. Au surplus, voici un dosage acidimétrique qui ne peut laisser aucun doute sur ce point.

4°° Liq. P ont exigé par la saturation . . . 31 div. de baryte.
5°° Liq. N » » . . 24 div. »

On a donc :

Acide libre dans 10°°	Solution primitive		0.0625
	Après l'expérience	Sol. P . .	0.0654
		Sol. N . .	0.0574.

La concentration de l'acide au pôle positif s'explique aisément en admettant que l'acide camphorique s'électrolyse à la manière des camphorates :

Action fondamentale : $C^{20}H^{16}O^{8} = (C^{20}H^{14}O^{6} + O^{2}) \ldots\ldots + H^{2}$
Au pôle positif : $(C^{20}H^{14}O^{6} + O^{2}) + H^{2}O^{2} = C^{20}H^{16}O^{8} \ldots\ldots + O^{2}$,

En résumé, l'acide camphorique se comporte, vis-à-vis du courant, comme un acide très-stable que l'on peut ranger à côté de l'acide benzoïque, et qu'il faut rapprocher sous ce rapport des acides minéraux, de l'acide sulfurique, par exemple, à cela près qu'une très-petite quantité d'acide est brûlée par l'oxygène quand on opère sur les camphorates.

Recherches sur la préparation et les propriétés chimiques de l'eau de goudron.

Par M. J. Lefort.

Lues à l'Academie de Médecine le 9 Juin 1868.

Depuis un temps presque immémorial, la médecine emploie fréquemment l'eau de goudron que l'on considère comme un médicament doué de propriétés tout à la fois astringentes et stimulantes assez bien caractérisées, mais il est digne de remarque qu'aucune expérience précise n'indique, jusqu'à ce jour, la nature et la quantité des substances qui y sont dissoutes : on suppose seulement qu'un litre d'eau de goudron du Codex ne renferme pas au delà de 40 à 50 centigrammes de principes, les uns fixes, les autres volatils, parmi lesquels on admet l'acide pyroligneux, la créosote et diverses matières pyrogénées dérivées de la résine de térébenthine. D'autre part, tous les pharmacologistes savent que ce médicament est l'un de ceux qui laisse le plus à désirer sous le rapport de l'uniformité de sa composition.

En présence de renseignements aussi vagues, il nous a semblé qu'il y aurait intérêt, tant au point de vue de la thérapeutique que de la pharmacie, à procéder à une étude nouvelle de la

préparation et de la composition de l'eau de goudron; tel est le but de ce mémoire.

§ I. Le goudron végétal résulte, comme on sait, de la combustion lente et incomplète des vieux troncs d'arbres de la famille des conifères desquels on a déjà retiré la térébenthine : en France, principalement dans les Landes, on l'obtient avec le *pinus maritima ;* dans le Nord de l'Europe, comme en Suède, en Norwége et en Russie, ce sont d'autres variétés de pins, tels que le *pinus rubra*, qui servent le plus ordinairement à cet usage, mais on peut dire néanmoins que si les goudrons de ces différentes provenances n'ont pas une composition quantitative absolument identique, les produits qui existent dans les uns se trouvent également dans les autres.

Pour l'usage de la pharmacie, on distingue le goudron végétal en goudron de Norwége ou du Nord et en goudron des Landes, et on donne la préférence au premier parce qu'on pense qu'il cède à l'eau une plus grande quantité de substances solubles que le goudron indigène, et peut-être parce qu'on le croit préparé avec plus de soins.

Nous avons commencé par étudier comparativement le goudron exotique et le goudron indigène sous le rapport de la quantité de principes solubles qu'ils abandonnent à l'eau distillée amenée à la température de 60° centigrades, et voici les résultats qu'ils nous ont donnés :

		résidu par litre d'eau de goudron
Goudron de Norwége	1er échantillon	1 gr. 30
	2e »	1, 95
	3e »	1, 88
Goudron des Landes	1er échantillon	2, 15
	2e »	1, 64
	3e »	1, 72

Il ressort donc de ces premières analyses que l'on ne peut établir, au point de vue de la pharmacie, une distinction rationnelle entre ces goudrons puisqu'ils cèdent à l'eau des proportions presque identiques de matières solubles sur la nature desquelles nous aurons l'occasion de revenir dans un instant.

On classe encore les divers goudrons du commerce par leur degré de consistance, et tout le monde sait qu'ils sont tantôt

demi-solides, tantôt demi-liquides. Ces différences tiennent uniquement à la présence d'une quantité plus ou moins grande de térébenthine résinifiée (colophane, galipot), laquelle est subordonnée à l'époque de l'année où le goudron a été obtenu, puis aux soins apportés à cette fabrication.

La pharmacie a-t-elle avantage à préférer le goudron le plus épais au goudron le plus liquide? Ici encore l'analyse va nous permettre de répondre à cette question.

Plus le goudron a reçu le contact de l'air pendant sa préparation, plus il renferme de résine et, par conséquent, plus il est épais : or, si on prépare de l'eau avec un produit de cette nature, l'expérience montre que le liquide est plus saturé de matières solubles que si on emploie du goudron demi-liquide dont les principes de la térébenthine n'ont pas été aussi profondément modifiés dans leur composition. Ainsi dans l'eau du goudron épais l'analyse nous a indiqué jusqu'à 3 grammes 1/2 de matières solubles et insolubles, tandis que dans l'eau du goudron demi-liquide, nous n'avons jamais obtenu plus de 2 grammes 1/2 de résidu qui ne se redissolvait pas aussi complétement dans l'eau que le précédent.

En résumé, l'eau du goudron le plus épais est plus variable dans sa composition et représente moins fidèlement une solution des principes résineux et autres du goudron végétal que l'eau préparée avec le goudron demi-liquide, résultat qui se trouve déjà confirmé par les travaux de Laurent sur l'oxydation spontanée de la térébenthine : on sait, en effet, que d'après ce chimiste, les acides qui entrent dans la composition des résines de pins ont la propriété, sous l'influence de l'air, de l'eau, du calorique et du temps, de se transformer en composés isomériques, différents de ceux qui existaient primitivement dans la térébenthine.

§ II. — Maintenant que nous connaissons sous le rapport pharmaceutique la valeur comparative des diverses variétés de goudron végétal, nous allons décrire le procédé que nous conseillons pour préparer l'eau de goudron.

Les rédacteurs du *Codex* de 1837, s'appuyant sur une formule très-ancienne, avaient pensé qu'une macération pendant huit à dix jours de 33 grammes de goudron dans un litre

d'eau était suffisante, et la commission du *Codex* de 1866 a maintenu ce mode opératoire.

Dans l'origine, M. Guibourt ne partageait sans doute pas cet avis, car dans son *Traité de pharmacie*, postérieur de quelques années seulement au *Codex* de 1837, il avait indiqué une macération pendant un mois du goudron préalablement lavé, et malgré cette macération si prolongée, M. Guibourt conseillait en outre d'opérer avec une quantité de goudron double de celle recommandée précédemment.

Enfin la pharmacopée légale de la Belgique de 1856 indique un mode opératoire bien différent des précédents, puisqu'elle recommande de faire macérer pendant un jour seulement 50 grammes de goudron non lavé dans un litre d'eau.

Des formules si dissemblables ne peuvent fournir qu'un médicament d'une composition mal définie, et c'est afin d'y remédier que nous avons recherché si, à l'aide d'une température très-modérée, on ne parviendrait pas à préparer l'eau de goudron dans un temps beaucoup plus court, et contenant néanmoins autant de principes que l'eau obtenue d'après le procédé du *Codex* actuel. Il nous semblait, en effet, que par le fait seul de sa liquéfaction dans de l'eau modérément chaude, le goudron se diviserait en quelque sorte à l'infini toutes les fois qu'on ferait subir au mélange une vive agitation, et que, par ce moyen, on mettrait toutes les parties de la matière première en contact direct avec le liquide.

Nous avons fait à cet égard un grand nombre d'expériences comparatives, et voici le procédé auquel nous nous sommes arrêté, parce que, indépendamment de la facilité et de la promptitude de son exécution, il donne toujours une eau très-aromatique, suffisamment saturée des principes solubles du goudron et d'une composition aussi peu variable que possible.

Dans une bouteille en verre noir, à goulot étroit, de la contenance de 3 litres 1/2 à 4 litres, on met 100 grammes de goudron de Norwége ou des Landes, demi-liquide, préalablement lavé avec une petite quantité d'eau distillée froide, ainsi que le recommande le *Codex*, puis on y verse 3 litres d'eau distillée qui a été chauffée jusqu'à 50 ou 60 degrés centigrades.

Le vase est bouché aussitôt et on l'agite vivement afin de

liquéfier et de diviser le plus possible le goudron. On réitère ces agitations à plusieurs reprises jusqu'à ce que le liquide soit ramené insensiblement à la température ambiante, ce qui exige cinq ou six heures de temps, et l'opération se trouve achevée. L'eau de goudron est ensuite filtrée et conservée dans des bouteilles bien bouchées.

Avons-nous besoin d'ajouter que, lorsqu'on voudra préparer des quantités plus considérables d'eau de goudron à la fois, il sera toujours facile, tout en maintenant le principe sur lequel repose ce procédé, de modifier celui-ci suivant l'outillage dont on disposera ! C'est ainsi qu'une grande bonbonne en verre noir pourra remplacer dans certaines circonstances la bouteille que nous indiquons pour l'usage ordinaire de la pharmacie.

Après ce traitement le goudron n'est pas entièrement épuisé de ses principes solubles, cependant comme le liquide qu'on en retire en y versant une nouvelle quantité d'eau distillée est très-différent du premier, il est indispensable de renouveler la matière première à chaque opération.

L'eau de goudron préparée à chaud possède la couleur et la saveur de celle faite à froid et par le procédé du Codex; elle renferme une proportion de matières fixes ou volatiles qui varie généralement de 1^{gr} 50 à 2 grammes; d'autre part comme sa préparation a lieu en vase clos, il en résulte qu'elle contient toujours les parties les plus aromatiques et les plus volatiles du goudron.

Au contraire, l'eau de goudron préparée à froid et après une macération très-prolongée au contact de l'air renferme, suivant le soin qu'on y a apporté, depuis 1 gramme jusqu'à 3 grammes et demi de matières fixes dont une partie est constituée par des produits de transformation du goudron, ou mieux de la térébenthine, sous la triple influence de l'eau, de l'air et du temps.

§ III. — La nature des substances qui sont dissoutes dans l'eau de goudron nous a fourni l'occasion de faire quelques observations qui doivent intéresser la thérapeutique.

Et d'abord nous nous sommes assuré que le goudron végétal, indépendamment des acides pyroligneux et phénique, contenait toujours une très-notable proportion d'acide oxyphénique dont une partie est minée par le lavage qu'on fait subir au

goudron avant de le mettre en macération avec l'eau. C'est cet acide qui, déjà signalé par Pauli dans le vinaigre de bois et par Buchner dans l'eau de Binelli, donne à l'eau de goudron la propriété de se colorer en vert par les sels de sesquioxyde de fer.

La distillation de l'eau de goudron fournit un liquide rendu constamment acide par les acides acétique et oxyphénique: il répand en outre une odeur prononcée d'huile volatile de térébenthine empyreumatique et il réduit facilement les sels de mercure et d'argent.

Le résidu de la distillation, amené à l'état de siccité, à une température aussi basse que possible, possède une couleur brune, une saveur fortement acide et il contient presque toute la créosote du liquide primitif. A froid, l'eau dissout ce résidu, mais en partie seulement, et dans la solution l'analyse constate surtout la présence de l'acide oxyphénique. La portion insoluble dans l'eau, mais que l'alcool, l'éther et les alcalis dissolvent avec facilité, possède, sauf l'odeur qui est beaucoup moins prononcée, plusieurs des caractères physiques du goudron lui-même: ainsi elle est brune, comme résineuse, et elle est formée, en outre d'acide phénique, par un ou plusieurs des acides résineux isomériques qui se rencontrent dans le galipot et la colophane et auxquels on a donné les noms d'acide pinique, sylvique et pimarique. En effet, la solution alcoolique de cette matière, traitée par l'acétate de plomb, donne un précipité qui, séché à 110° renferme 27,50 d'oxyde de plomb. Or ce nombre est très rapproché de celui que H. Rose et Laurent ont trouvé dans le pinate, le sylvate et le pimarate de plomb dont tous les chimistes connaissent l'isomérie.

§ IV. — Nous ne parlerons pas dans ce mémoire des diverses préparations alcalines et à base de goudron que l'on a cherché à introduire à diverses époques dans la médecine parce que M. Adrian (1) a suffisamment montré dans un travail très-intéressant que les alcalis comme les acides modifiaient les qualités

---

(1) Note sur le goudron et ses meilleures préparations médicales en pharmacie. Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale. T. LXXII p. 407. 1867.

résineuses et balsamiques du goudron au point de dénaturer presque complétement la nature du médicament lui-même.

Mais l'action que l'iode exerce sur l'eau de goudron, très-différente de celle que nous venons de rappeler, nous a fourni le sujet d'une observation dont nous allons faire connaître le résultat, sans chercher cependant à en tirer aucune conséquence au point de vue de l'art médical, parce que les propriétés des nouvelles combinaisons iodées qui se forment dans cette circonstance nous sont complétement inconnues, du moins jusqu'à ce jour.

Nous avons découvert que l'eau de goudron médicinale possédait la propriété de dissoudre une très-notable proportion d'iode et de donner naissance à des combinaisons organiques iodées dans lesquelles le métal se trouvait complétement dissimulé, car il n'y est plus accusé soit par l'amidon, soit par le nitrate d'argent.

Ainsi, lorsqu'on verse une solution alcoolique et très-concentrée d'iode dans de l'eau de goudron, on observe que le précipité d'iode qui se produit se redissout presque aussitôt en colorant le liquide en rouge. Mais la réaction ne s'arrête pas là. Après un jour ou deux de contact, le métalloïde entrant en combinaison plus intime dans la molécule organique, le liquide se décolore en partie et conserve seulement une teinte un peu plus foncée que celle qui appartient à l'eau de goudron simple.

Des analyses nous ont montré que 1 litre d'eau de goudron renfermant 1gr, 50 à 2 grammes de principes solubles pouvait absorber, à la température ordinaire, de 0gr, 75 à 1 gramme d'iode et donner, après vingt-quatre heures, un liquide jaune rougeâtre, opalin, possédant toute l'odeur aromatique du goudron, mais sans aucune odeur ni saveur rappelant la présence de l'iode.

A chaud, l'eau de goudron se sature d'une proportion encore plus considérable d'iode, mais par le refroidissement le liquide ne tarde pas à se troubler très-fortement et à perdre une partie des propriétés qui le caractérisaient dans l'origine. Nous croyons que, dans cette circonstance, l'iode a réagi sur les acides résineux du goudron.

Nous avons cherché à reconnaître la nature des composés qui se produisent lorsqu'on traite à froid l'eau de goudron par l'iode et voici ce que nous avons observé.

On sait que la créosote dont l'alcool crésylique et l'acide phénique sont les parties constituantes et qui existe en grande quantité dans l'eau de goudron dissout l'iode à la manière de l'alcool ordinaire, et qu'avec le temps une portion de de métalloïde entre en combinaison pour former de l'acide phénique iodé.

L'acide oxyphénique que nous savons également exister dans l'eau de goudron en proportion très-notable, se comporte de la même manière que l'acide phénique : de là les deux phases de la réaction que nous avons signalée tout à l'heure ; la dissolution d'abord de l'iode par la créosote ; et ensuite la combinaison de ce corps simple avec les acides phénique et oxyphénique.

Nous avons constaté en outre que, pendant la production des acides phénique et oxyphénique iodés, l'iode ne se substituait pas à de l'hydrogène, car il ne se forme pas d'acide iodhydrique, ainsi que l'indique l'absence de tout précipité d'iodure d'argent lorsqu'on y verse du nitrate de ce métal.

CONCLUSIONS.

Il résulte de toutes nos expériences :

1° Que le goudron de Norwége ou du Nord et le goudron des Landes cèdent à l'eau des quantités presque identiques de matières solubles ;

2° Que, pour la préparation de l'eau de goudron médicinale, il est indifférent de se servir de goudron exotique ou de goudron indigène ;

3° Que le goudron demi-liquide est préférable au goudron le plus épais pour les préparations dont cette substance est la base ;

4° Que l'eau de goudron préparé à chaud, et en vase clos, représente mieux les principes naturels du goudron et est plus constante dans sa composition que l'eau obtenue à froid et à la suite d'une longue macération au contact direct de l'air.

5° Que l'eau de goudron obtenue à chaud renferme en moyenne 2 grammes de principes fixes ou volatils par litre;

6° Que l'eau de goudron est constituée principalement par de l'huile de térébenthine pyrogénée, de la créosote, des principes résinoïdes volatils; par l'un ou plusieurs des acides isomériques propres au galipot (acides pinique, sylvique et pimarique); enfin par des acides acétique et oxyphénique;

7° Que l'iode se dissout dans la proportion de 0,75 à 1 gr. par litre d'eau de goudron, et que le liquide qui en résulte, tout en conservant ses propriétés physiques, contient des acides phénique et oxyphénique iodés;

8° Que l'eau de goudron iodée ne laisse apercevoir par les réactifs aucun des caractères qui appartiennent à l'iode libre ou aux iodures.

Action de l'iode sur le savon et sur les gommes.

Par C. Husson, pharmacien stagiaire au Val-de-Grâce.

1° L'iode opère sur le savon une décomposition incontestable. Aussi, en traitant, par ce métalloïde, en faible proportion, un glycérolé d'amidon savonneux, n'obtient-on point, tout d'abord, d'une manière persistante, de coloration bleue.

Il est aisé de se rendre compte de la réaction en ajoutant peu à peu, un alcoolé d'iode au millième dans une solution ainsi composée :

Savon de Marseille de bonne qualité.	1 gramme
Eau distillée.	100 grammes

L'iode est d'abord absorbé rapidement, puis avec plus de lenteur; dans l'espace d'une heure 120^{cc},5 de la solution alcoolique sont décomposés, et alors seulement l'iodure d'amidon se forme et persiste. Les 120^{cc},5 représentent 0^{r},1205 d'iode qui ont dû transformer 0^{r},029 de soude en iodure, soit 2^{r},9 pour 100 grammes de savon. Or celui de Marseille renferme en moyenne 6 p. 100 de soude : dans cette opération, il se décompose donc en iodure de sodium et en savon acide.

Du reste, cette dernière transformation n'est pas autre chose que celle qui se produit plus ou moins complétement sur le savon dissous dans une grande quantité d'eau ; seulement, dans le cas présent, l'iode tel qu'il est employé donne plus de précision et la réaction produite permet de déterminer assez facilement la valeur alcaline du savon.

Si dans les experiences précédentes on a recours à la pression, une quantité double d'iode est absorbée et tout l'acide gras est éliminé. Sous la même influence, l'eau seule ne produit pas cette élimination, le savon se combine avec l'eau, et il en résulte un magma analogue, pour la consistance, aux savons de potasse, et qui forme avec l'eau une dissolution très-opaline de laquelle le chlorure de sodium précipite une sorte de matière glaireuse.

Lorsqu'on chauffe, sous pression, du savon, de l'iode et de l'alcool absolu, on obtient des éthers gras.

Avec la glycérine, il y a une décomposition, mais je n'ai pu analyser les produits formés; j'espérais faire la synthèse du corps gras ayant servi à la préparation du savon, je crois n'avoir obtenu qu'une monoglycérine.

2° L'iode mélangé à une solution de gomme se trouve également absorbé, ce fait nous semble prouver en faveur de l'hypothèse d'après laquelle les gommes solubles sont regardées comme des gummates de chaux. Elles seraient donc des sortes de savons dans lesquels la chaux et l'acide gummique remplaceraient la soude et l'acide gras. Il y aurait à rechercher encore si la quantité d'iode absorbée est la même pour toutes les gommes et si elle ne constituerait pas un moyen de les distinguer entre elles sous le rapport de la qualité et de la provenance.

Mais pour le moment, je me contente de poser cette conclusion pratique : L'iode administré dans une potion gommeuse subit une transformation, et, à la dose de 0,04 à 0,05 centigrammes, au lieu de ce métalloïde, c'est un iodure que le malade absorbe.

Quelques faits pour servir à l'histoire des farines et à celle de leurs falsifications;

Par I. Pierre, Doyen de la faculté des sciences de Caen, correspondant de l'Institut etc.
et L. Lepetit, professeur de toxicologie à l'École de Médecine de Caen.

Chargés, il y a quelques années, d'examiner des farines suspectes de fraude et dans lesquelles on soupçonnait la présence d'une assez forte proportion de farine de maïs (15 p. °/₀), nous nous livrâmes à cette occasion à une série de recherches qui nous conduisirent à quelques résultats nouveaux. Nous allons, en peu de mots, exposer les faits dont il s'agit.

M. Besnou, pharmacien major de la marine, en étudiant l'action comparée des alcalis sur la farine de froment et sur la farine de maïs, avait observé, en 1847, que cette dernière prend une belle couleur citrine ou jaune de soufre en fleur sous l'influence des vapeurs ammoniacales, ou bien encore en mettant directement cette farine en contact avec l'ammoniaque liquide ou avec une dissolution de potasse ou de soude caustique, tandis que la farine de pur froment ne donnait rien de pareil. M. Besnou proposa, en conséquence, de mettre à profit cette réaction pour déceler la présence du maïs dans la farine de froment.

Cette réaction, facile à produire, paraît avoir été souvent invoquée et mise en pratique, dans des essais de cette nature, à cause de son élégante simplicité.

Mais pour qu'il fût rigoureusement permis d'en tirer des conséquences irréprochables, au point de vue des mélanges en question, il était nécessaire de bien établir d'abord :

1° Qu'aucune autre farine usuelle ne jouit de cette propriété de se colorer en jaune citron sous l'influence des alcalis; 2° qu'en aucun cas, la farine de pur froment elle-même ne peut manifester cette coloration en présence des alcalis.

Tous ceux qui se sont livrés à des recherches de précision savent combien il est important d'opérer sur des matières parfaitement définies et que le meilleur moyen de pouvoir comp-

ter sur la pureté des types de comparaison c'est de les préparer ou de les purifier soi-même.

Nous avons donc moulu et tamisé nous-mêmes du *froment*, du *maïs*, de *l'orge* du *seigle*, et du *sarrasin*, complétement exempts de graines étrangères, pour en extraire des types variés de farines destinés à nos essais.

Nous les exposâmes ensuite, par séries, sous une cloche de verre à l'action des vapeurs ammoniacales, après avoir eu soin de lisser la surface des divers échantillons d'environ deux grammes chacun, déposés circulairement.

Après quelques minutes d'action des vapeurs ammoniacales répandues sous la cloche, nous avons pu constater les résultats suivants: sur les farines soumises à cette épreuve:

Froment.

1er type.—Fleur de farines.—Aucun changement appréciable;
2e type. — Farine un peu moins blanche que la précédente; — vire mais très-légèrement au jaunâtre.
3e type. — Farine un peu moins belle que le n° 2; — légère coloration jaune.
4e type. — Couleur jaune plus prononcée que celle des types précédents.
5e type. — Coloration jaune plus sensible encore.
6e type. — Encore plus jaune.
Farine de maïs. — Couleur jaune de soufre en fleurs.

La coloration du type n° 6 était comparable à celle d'un mélange de farine blanche n° 1 et d'environ 15 p.100 de farine de maïs.

En variant les proportions du mélange de fleur de farine et de farine de maïs, nous avons pu reconnaître que l'addition de 2 p. 100 de farine de maïs à notre type n° 1 de farine de pur froment constituait un mélange qui, sous l'influence des vapeurs ammoniacales, prenait une teinte jaunâtre moins prononcée que celle du type n° 2 essayé sans addition.

Additionné de 9 p. 0/0 de farine de maïs, notre type n° 3 prenait, sous l'influence des vapeurs ammoniacales, une nuance jaune plus prononcée que celle du n° 6. Il est à peine besoin de dire que nos derniers types étaient obtenus par le remoulage de

gruaux qui avaient fourni, par le tamisage, les farines constituant les types précédents.

Seigle, orge, sarrasin.

En opérant de la même manière sur des farines de seigle, d'orge et de sarrasin, nous avons été conduits à des résultats analogues; seulement l'intensité de la coloration n'est pas la même pour les farines de types analogues fournies par les différentes céréales. En effet, la coloration obtenue avec la farine de seigle est sensiblement plus faible que celle qu'on obtient avec la farine de froment; la coloration produite sur la farine d'orge est moins sensible encore, quoiqu'elle soit incontestable pour les types inférieurs. Au contraire, celle qu'on obtient avec la farine de sarrasin est plus prononcée encore qu'avec la farine de froment, surtout lorsqu'il s'agit des types inférieurs.

Action des alcalis en dissolution.

Ammoniaque liquide. — Avec le type n° 1, de pur froment, rien.

Avec le type n° 2. — Coloration jaunâtre à peine sensible.

Avec le type n° 3. — Coloration jaune sensible.

Avec le type n° 4. — Coloration jaune plus prononcée.

Avec le type n° 5. — Coloration jaune encore plus prononcée bien que cette couleur fût bien modifiée par la présence d'une petite quantité de son.

La présence d'une quantité de son un peu plus prononcée que dans le type n° 5 — rendait plus difficile l'appréciation de la coloration produite dans le type n° 6, bien que cette coloration fût évidente. En opérant sur les farines de seigle, d'orge et de sarrasin, nous avons été conduits à des résultats différentiels analogues à ceux que nous ont offerts les farines de blé, avec des intensités qui nous conduiraient encore à classer ces farines dans l'ordre suivant, sarrasin, blé, seigle, orge, d'après leur pouvoir colorable.

Potasse caustique en dissolution. — Avec le type n° 1 de fleur de farine de froment, pas de coloration sensible; avec le type n° 2, coloration jaune facilement appréciable. Enfin, avec les

types suivants la coloration était d'autant plus franche qu'on s'éloignait davantage du type n° 1. Les farines d'orge, de seigle et de sarrasin se sont conduites de la même manière, en conservant leur ordre de plus facile colorabilité. Les gros gruaux de sarrasin peuvent même prendre, sous l'influence d'une dissolution de potasse, une coloration jaune comparable par son intensité à celle que prend le maïs lui-même. En résumé, la coloration jaune sous l'influence des vapeurs ammoniacales ou des alcalis caustiques en dissolution, n'est pas une propriété particulière à la farine de maïs, les farines de froment, d'orge, de seigle et de maïs peuvent également la manifester. Et s'il est vrai de dire qu'on peut trouver dans les qualités supérieures les plus blanches de ces farines des types à peu près insensibles à l'action des réactifs que nous venons de citer, il est essentiel d'ajouter que cette insensibilité est une sorte d'exception à la règle, puisque la plupart des types de ces diverses farines se colorent en jaune à la manière de la farine de maïs, et que cette coloration est d'autant plus prononcée que les farines soumises à l'essai sont plus bises et proviennent de gruaux repassés un plus grand nombre de fois sous la meule.

Analyse d'un liquide extrait par thoracentèse, dans le service de M. Bergeron, *hôpital Sainte-Eugénie, le 28 juin 1868.*

Par M. Eug. Collin, Interne en pharmacie.

L'enfant nommé Eugène, âgé de quatre ans, est admis dans la salle Saint-Joseph, service de M. Bergeron, à l'hôpital Sainte-Eugénie, le 27 juin dernier.

A l'entrée, on reconnaît que l'enfant est atteint d'une pleurésie de tout le côté gauche, l'oppression est très-grande et la dyspnée intense ; le cœur est déplacé et refoulé à droite, le diaphragme est déprimé d'une manière considérable ; enfin l'état du malade est tel que la thoracentèse est déclarée urgente

La quantité de liquide extrait par la thoracentèse s'élève à 1,080 grammes; ce liquide est légèrement jaune, sa densité est 1,022

Une heure après son extraction il est séparé en deux couches

bien distinctes, l'une supérieure, liquide, surnageant; l'autre inférieure, transparente, d'un aspect mucilagineux. Pendant la filtration les deux couches se sont mélangées intimement et n'ont laissé sur le filtre que quelques flocons de fibrine.

La liqueur a été soumise à l'analyse et a fourni les résultats suivants.

Essayée avec le papier rouge de tournesol, elle a offert une réaction alcaline.

100 centimètres cubes de la liqueur ont été évaporés dans une capsule de porcelaine au bain-marie à la température de 100°, le liquide s'est coagulé dans toute sa masse en conservant sa couleur citrine. Après dessiccation complète, on obtient une matière d'apparence cornée d'un poids de 5gr,93; ce résidu représentant tous les produits fixes du liquide analysé, a été ensuite repris par l'alcool et l'éther, auquel il n'a cédé que 1 centigramme de matière grasse, puis calciné dans une capsule de platine. Après la calcination il a laissé un résidu pesant 0gr,65, qui retranché du résidu total 5gr,89, donne comme différence 5gr,28 qui représentent le poids des matières organiques combustibles.

Ce résidu a été repris par quantité suffisante d'eau distillée qui a entraîné tous les sels solubles et qui a laissé indissoute une très-petite quantité de cendres noirâtres. La dissolution, traitée par l'azotate d'argent, a donné un précipité blanc caillebotté.

Pour doser les chlorures phosphaté et carbonaté, dont la présence a été constatée directement, on a repris par l'eau distillée légèrement acide le précipité caillebotté blanc. Celle-ci a dissous le phosphate et le carbonate d'argent en laissant indissous le chlorure du même métal. On a fait évaporer jusqu'à siccité la liqueur argentique. Le résidu de l'évaporation pesait 0gr,28 et renfermait le phosphate d'argent et une certaine quantité d'azotate d'argent provenant du traitement du carbonate d'argent par l'acide azotique.

Le phosphate d'argent séparé de l'azotate par un lavage à l'eau distillée pesait 0gr,15, poids correspondant à 0gr,0587 de phosphate de soude ce qui fait pour 1000 centimètres cubes de la liqueur 0gr,587 de phosphate de soude calculé sec.

Le poids du carbonate d'argent obtenu par différence (0,28 – 0,15 = 0,13) ou 0gr,13 correspond à 0gr, 0498 de carbo-

nate de soude; d'où la liqueur renferme pour 1,000 centimètres cubes 0gr,498 de de carbonate de soude calculé sec.

Pour avoir le poids du chlorure de sodium, on a desséché le précipité de chlorure d'argent débarrassé du phosphate et du carbonate d'argent, on l'a fait sécher à l'étuve et l'on en a pris le poids = 1gr,17 correspondant à 0gr,4772 ou pour 1,000 centimètres cubes à 4gr,772 du chlorure de sodium.

Pour avoir le poids de l'albumine on a mesuré 100 centimètres cubes de la liqueur; on les a traités par 400 centimètr. cubes d'alcool à 90° qui a précipité l'albumine. Le liquide a été filtré; on a enlevé au moyen de 100 centimètres cubes d'alcool toutes les parties solubles mêlées à l'albumine coagulée, puis on a desséché le filtre et son contenu dans une étuve pendant quarante-huit heures. On a ainsi obtenu un poids de 5gr,15 d'albumine desséché ou de 51gr,50 pour 1,000 centimètres cubes.

La liqueur alcoolique contenant en dissolution la matière grasse a été évaporée au bain-marie et a laissé un résidu de 0gr,13 ou de 1gr,3 pour 1,000 centimètres cubes.

La liqueur examinée au microscope n'a rien offert de particulier.

La composition du liquide extrait par la thoracentèse est donc celle-ci :

Chlorure de sodium	4gr.,772
Phosphate de soude calculé sec	0 ,587
Carbonate de soude calculé sec	0 ,498
Albumine	51 ,500
Matière grasse	1 ,300
Fibrine	Traces
Résidu fixe insoluble	0 ,643
Eau	962 ,700
Poids de 1000 C. cubes =	1022gr.000

Analyse chimique de l'eau minérale de Salles-d'Aude;

Par MM. Robinet et J. Lefort.

Dans le courant de l'année dernière, on a découvert près du village de Salles-d'Aude (arrondissement de Narbonne), au

centre d'une vaste plaine d'alluvion, située à 2 mètres au-dessus du niveau de la mer, et sur la rive gauche de l'Aude, une source d'eau minérale froide, d'une nature exceptionnelle et que, pour ce motif, nous avons désiré étudier au point de vue chimique.

D'après M. Tournal (1) qui a déjà publié des détails très-intéressants, tant sur la composition des gaz qui se dégagent du sol que sur le rapport qui existe entre le terrain et la constitution de l'eau minérale elle-même, cette source entraîne avec elle du gaz hydrogène carboné, brûlant avec une flamme rougeâtre et fuligineuse, mais sans aucune espèce d'odeur de bitume ou d'hydrogène carboné ; de là le nom de *fontaine ardente*, sous lequel on la désigne dans le pays.

« La sonde, dit M. Tournal, a traversé d'abord 6 mètres de limon, puis une terre noirâtre renfermant des débris de bois à demi carbonisés. Venaient ensuite, par ordre de succession, des calcaires lacustres, blancs, tertiaires, avec marnes et cristaux de gypse; puis enfin des marnes bleues, avec coquilles marines et débris de grandes huîtres.

« A 70 mètres, on a rencontré une source d'eau minérale, dégageant de l'hydrogène carboné. Un moment cette eau a jailli à la surface du sol ; mais maintenant elle se maintient à 1 mètre au-dessous, et son niveau est le même en été et en hiver.

« La présence d'une fontaine ardente qui surgit des terrains tertiaires les plus récents, au centre d'une vaste plaine formée par les alluvions de l'Aude, et qui était recouverte, il y a quelques siècles à peine, par l'eau de la mer, serait difficile à expliquer, s'il n'existait pas non loin de là, sur le versant méridional, des collines qui séparent la commune de Nissan de la basse vallée de l'Aude, des failles et des bouleversements de tout genre, dont l'influence a dû se faire ressentir à une assez grande distance.

« Ces bouleversements peuvent seuls expliquer l'ordre de succession des couches traversées par la sonde, puisqu'ici les marnes bleues marines tertiaires, qui, dans les départements de l'Aude

---

(1) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*. 1867, t. LXV, p. 115.

et de l'Hérault, reposent sur les calcaires d'eau douce et les dépôts gypseux, ont été rencontrées au-dessous. »

Nous avons tenu à faire connaître presque textuellement l'opinion de M. Tournal sur l'origine de cette source, parce que cette origine importe beaucoup au sujet que nous avons traité, et que l'analyse chimique vient donner un nouvel appui à l'opinion de M. Tournal.

L'eau minérale de Salles, dont nous devons les échantillons à l'obligeance de M. Belluaud, son propriétaire, a été puisée et embouteillée avec tout le soin désirable ; sa température est de 15 degrés centigrades à son point d'émergence. A ce moment, elle est très-limpide ; mais peu de temps après, au contact de l'air, elle abandonne un gaz dont nous n'avons pu déterminer la nature (mais que nous croyons être de l'acide carbonique), et dépose une quantité très-notable d'oxyde ferrique.

Cette eau est inodore, d'une saveur notablement saline, styptique et un peu amère.

Les réactifs y signalent particulièrement la présence du chlore et du fer en très-grande quantité ; elle précipite abondamment par le nitrate acide d'argent et elle fournit avec le tannin, le cyanure rouge et le cyanure jaune de potassium et de fer, des colorations et des précipités qui indiquent une proportion très-pondérable d'un sel de protoxyde de fer, mélangé d'une petite quantité d'un sel à base d'oxyde ferrique.

Conservée depuis plusieurs mois en vase clos, l'eau de Salles ne rougit pas le papier bleu de tournesol ; mais elle abandonne de l'hydrate de sesquioxyde de fer dont le poids varie de 150 milligrammes à 200 milligrammes par litre ; elle en retient presque autant en dissolution à l'état de bicarbonate de protoxyde de fer, mélangé d'un peu de bicarbonate de sesquioxyde de ce métal (1).

Sa densité est de 1,008.

(1) La nature ferrugineuse de cette eau minérale ne saurait être mise en doute ; cependant, comme depuis sa découverte elle est isolée des eaux douces avoisinantes à l'aide d'un tube en fonte qui ne mesure pas moins de 65 mètres, il est possible qu'une petite quantité d'oxyde de fer, provenant de l'appareil de captage, se mélange avec la proportion de sel de fer que l'eau minérale entraîne avec elle par son mouvement ascensionnel.

Un litre de cette eau évaporé jusqu'à siccité, et jusqu'à ce que la balance n'accuse plus de perte, nous a donné 13gr,21 d'un résidu salin coloré en rouge par l'oxyde de fer, et faisant très-légèrement effervescence avec les acides minéraux.

Son analyse élémentaire nous a fourni les résultats suivants, pour un litre de liquide :

	Gr.
Acide chlorhydrique	4,997
— sulfurique	1,299
— carbonique	0,329
— silicique	0,021
— bromhydrique } — iodhydrique }	indices
Soude	3,492
Potasse	0,324
Ammoniaque	indices
Chaux	1,025
Magnésie	0,403
Oxyde de fer dissous (FeO)	0,121
Oxyde de fer (Fe^2O^3) précipité	0,179
Matière organique	indices
	12,190

Ces substances peuvent être hypothétiquement représentées par les sels anhydres qui suivent :

	Gr.
Chlorure de sodium	6,536
— de potassium	0,512
— de magnésium	0,877
Chlorhydrate d'ammoniaque } Bromure et iodure de sodium }	indices
Sulfate de chaux	2,208
Bicarbonate de chaux	0,298
Bicarbonate de protoxyde de fer	0,268
Silice	0,021
Oxyde de fer insoluble	0,179
Matière organique	indices
	10,899

Quelle est maintenant la place qu'il convient d'assigner à cette source minérale? Par la grande quantité de fer qu'elle renferme, elle constitue un type spécial dans la classe des eaux ferrugineuses bicarbonatées; mais la nature des autres sels la

reporte parmi les eaux franchement chlorurées sodiques dont l'eau de mer est l'expression la plus fidèle.

Les renseignements géologiques donnés par M. Tournal indiquent suffisamment que la source de Salles-d'Aude emprunte une partie de sa minéralisation aux terrains d'alluvions, toujours plus ou moins imprégnés d'oxyde de fer et que l'eau baigne dans les couches du sol : là se trouvent réunies toutes les conditions essentielles pour la production d'un ou de plusieurs des carbures d'hydrogène, du gaz carbonique, et enfin de combinaisons solubles à base d'oxyde ferreux. L'humus y subit le phénomène de l'érémacausie; l'hydrogène, le carbone et l'oxygène, qui en forment les principes constituants, se transforment en d'autres composés. Les carbures d'hydrogène gazeux et l'acide carbonique sont les manifestations les plus évidentes de cette combustion lente, et l'oxyde ferrique lui-même, par la perte d'une partie de son oxygène, ne tarde pas à passer à l'état de protoxyde, que l'acide carbonique dissout à mesure que la réduction s'opère.

D'autre part, le travail souterrain de la minéralisation des eaux ayant généralement lieu par voie de réduction des matières organiques, l'hydrogène et le carbone de ces dernières se combinent et donnent lieu à ces dégagements de gaz inflammables dont la science possède de nombreux exemples.

Telle est, en ce qui concerne l'hydrogène carboné et le bicarbonate de protoxyde de fer, l'explication la plus rationnelle de la minéralisation de la source de Salles-d'Aude.

Dans l'eau minérale de Salles-d'Aude, nous voyons figurer, avec leurs mêmes rapports, tous les éléments de l'eau de mer, et particulièrement le bromure de sodium ; d'où l'on serait porté à conclure qu'en raison de son voisinage de la Méditerranée, l'eau de la mer ne resterait pas étrangère à la formation de la source dont nous nous occupons. Voici les observations que nous croyons nécessaires de faire à cet égard.

Cette source appartient, à n'en pas douter, à cette variété d'eaux minérales chlorurées qu'on rencontre souvent sur les continents, et auxquelles plusieurs auteurs attribuent une origine marine. On a admis, en effet, que les eaux de l'Océan pouvaient circuler sous les alluvions, se mélanger avec les eaux

douces souterraines, et constituer des sources spéciales, dont les caractères trahissent l'origine : telles sont, par exemple, les sources salées de la Vendée qui, d'après M. Charles d'Orbigny, subissent, à des distances souvent considérables, les oscillations du flux et du reflux des eaux océaniques.

M. Mairand (1), membre de la Société géologique de France, qui a étudié, d'une manière particulière l'origine et la composition des sources salées du bassin de la Sèvre niortaise ne partage pas cet avis : pour ce géologue la source de Sablon, dans laquelle M. Hervé Mangon a trouvé 15 grammes de chlorure de sodium par litre, et les sources de Marans (Charente-Inférieure), qui, d'après M. Moissenet, ne renferment pas moins de 30 grammes de chlorure, appartiendraient à des nappes isolées qui, par leur origine, se rattacheraient à l'époque où l'Océan envahissait ces parties du continent français.

La position de la source salée de Salles-d'Aude, son voisinage de la Méditerranée, son altitude et la composition de l'eau qui en jaillit, se trouvent en accord parfait, d'abord avec les renseignements géologiques que M. Tournal nous a fait connaître, puis avec les observations de M. Mairand. Il est probable, en effet, que l'eau de mer, comme pour les sources salées des côtes de la Vendée, ne participe plus à la minéralisation de la source de Salles-d'Aude. Les marnes bleues, les coquilles marines et les débris de grandes huîtres que M. Tournal a rencontrés dans les terrains tertiaires de la vallée de l'Aude sont là comme des témoins irrécusables d'un séjour prolongé de l'eau de mer, que les bouleversements successifs du sol ont emprisonnée : mais par la suite des temps, ces lacs d'eau salée se sont desséchés et ont formé ces immenses couches de sels minéraux qui ont subi, à leur tour, les effets des révolutions terrestres, et que les eaux douces nous rapportent aujourd'hui par petites portions à la fois avec tous leurs caractères primitifs.

Voilà, à notre sens, quelle serait l'origine d'un très-grand nombre de ces sources chlorurées sodiques, qui portent encore le cachet de l'eau de mer, et la source de Salles-d'Aude en

(1) *Des sources salées du bassin de la Sèvre niortaise.* Niort, 1865.

particulier n'échappe pas à cette loi commune; cette eau ne constitue pas moins un type particulier d'une eau tout à la fois chlorurée sodique et bicarbonatée ferrugineuse, et si dans les conditions où elle se présente, cette source n'est pas appelée à rendre beaucoup de services à la thérapeutique hydrominérale, elle offre cependant le plus grand intérêt au point de vue de l'hydrologie générale et de la géologie.

Nouveau procédé d'étamage; par MM. GILBERT et GRUNEBERG (1) de Spring-Mills New-Jersey (États-Unis).

Ce procédé est tout mécanique et consiste à appliquer l'étain ou son alliage à l'aide d'une pression énergique amenée par de puissants laminoirs. L'étain, préalablement réduit à l'épaisseur voulue par des laminoirs très-polis est étalé sur une table, puis on pose sur lui la tôle qu'on a soin de recouvrir exactement de la feuille métallique; il importe que l'étain soit appliqué sur celle-ci exactement, ce qu'on réalise en pressant légèrement sur les plis et les soufflures.

Quant à la nature du métal recouvrant employé par les auteurs, elle varie depuis l'étain pur jusqu'à des alliages assez complexes dont voici le tableau :

	Sn	Pb	Sb	Cu	Zn	Bi
N° 1	1	2	—	1	—	—
N° 2	6	—	1	—	—	—
N° 3	50	—	4	—	—	1
N° 4	14	—	—	—	$\frac{1}{26}$	—
N° 5	14	—	—	$\frac{1}{28}$	—	—
N° 6	14	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—
N° 7	14	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—

Nos deux inventeurs pensent que, comme dans l'étamage ordinaire, il se forme ici, entre les deux métaux, un alliage qui rattache intimement au métal sous-jacent, fer ou cuivre, la couche enveloppante. Cette fusion des deux métaux s'effectuerait à la faveur de la température qui se développe lors du

---

(1) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXVIII, p. 482.

passage au laminoir. Il serait intéressant de savoir si cet étamage mécanique comporte encore la production du *moiré* qu'on obtient si facilement avec le fer-blanc ordinaire. On peut prévoir à cet égard des différences considérables, car la couche d'alliage obtenue par pression ne doit pas être cristalline comme elle l'est chez le fer-blanc obtenu par fusion et refroidissement.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la production du paracyanogène et sa transformation en cyanogène.

Par MM. L. Troost et P. Hartefeuille.

Depuis un certain nombre d'années, on se préoccupe très-sérieusement des transformations que les corps simples peuvent éprouver dans leur constitution et dans leurs propriétés. Le cyanogène auquel Gay-Lussac a trouvé un véritable isomère, le paracyanogène, nous a paru mériter une étude spéciale; c'est un corps composé qui jouit de toutes les propriétés d'un corps simple; il était intéressant de savoir si sous ces deux formes il était comparable au phosphore blanc et au phosphore rouge.

Nous avons dû, dans la première partie du travail que nous soumettons à l'Académie, nous occuper d'abord de la transformation du cyanogène libre ou combiné en paracyanogène : ce sera l'objet de la présente note. Nous aborderons ensuite le problème de la transformation inverse et des circonstances physiques et mesurables au milieu desquelles cette transformation s'opère : ce sera l'objet d'un second mémoire.

Action de la chaleur sur le cyanure de mercure. — On sait que le cyanure de mercure soumis à l'action de la chaleur laisse un résidu de paracyanogène. Nos recherches montrent comment la proportion de paracyanogène qui se forme est influencée tant par la température à laquelle s'effectue la décomposition du cyanure que par la pression exercée par le cyanogène sur le sel qui se décompose.

L'emploi des appareils à température constante produite par les vapeurs de liquides maintenus en ébullition nous a permis de réaliser un grand nombre d'expériences comparables exécutées dans des tubes scellés à la lampe et portés en tous leurs points à la même température. Cette dernière précaution est indispensable si l'on veut faire des déterminations numériques; car, dans toutes les opérations exécutées dans des tubes dont une partie seulement était chauffée, nous avons constaté qu'une certaine quantité de cyanure de mercure échappait à la décomposition par suite d'une volatilisation apparente ou réelle, et se déposait sur les parties froides en beaux cristaux incolores qui appartiennent au système du prisme droit à base carrée d'après les observations de M. Des Cloizeaux.

Le tableau suivant, qui résume quelques-uns de nos résultats, fait nettement ressortir l'avantage d'une décomposition à basse température et sous une forte pression :

TEMPÉRATURE.	PRESSION qu'exercerait la totalité du cyanogène.	PRESSION FINALE du cyanogène non transformé.	PROPORTION de paracyanogène.	OBSERVATIONS.
	atmosphères.	atmosphères		
350° (mercure bouillant).	21	14	34 p. 100	Dans ces expériences, le cyanure de mercure a été complétement décomposé après 72 heures de chauffe à 350 degrés, ou après 26 heures de chauffe à 440 degrés. La décomposition à 600 degrés se fait en quelques instants. Dans ces conditions, le cyanogène gazeux qui se dégage est complétement absorbable par la potasse.
	32	20,5	37 p. 100	
	57	34	40 p. 100	
440° (soufre bouillant).	...	1	12 p. 100	
	35	30	15 p. 100	
	45	36	20 p. 100	
	62	48	23 p. 100	
	108	63	40 p. 100	
600° environ (étuve à air).	82	63	22 p. 100	

Action de la chaleur sur le cyanure d'argent. — D'après Thaulow, le cyanure d'argent, soumis à l'action de la chaleur, abandonne *la moitié* de son cyanogène à l'état gazeux; il se produit en même temps une incandescence de toute la masse, et *l'autre moitié* du cyanogène, transformée en paracyanogène,

reste unie à l'argent à l'état de *paracyanure* (1). Il résulte de nos expériences que le cyanure d'argent ne se décompose pas à 350 degrés, mais que la décomposition se produit à une température très-peu supérieure. Chauffé lentement à 440 degrés et maintenu à cette température, il se décompose complétement sans fusion ni ignition. La proportion du cyanogène qui, dans ces conditions, passe à l'état de paracyanogène, est d'environ 17 pour 100 si l'on maintient le vide pendant la décomposition ; elle atteint 20 pour 100 si l'on opère sous la pression atmosphérique, et peut s'élever jusqu'à 64 pour 100 quand on opère dans des tubes scellés, où la pression est d'environ 60 atmosphères.

Le cyanure d'argent, chauffé lentement jusqu'à 600 degrés environ sous la pression ordinaire, se décompose sans fusion ni ignition, tandis qu'il y a fusion et ignition si l'élévation de température est très-brusque; mais, dans les deux cas, il laisse dégager à l'état gazeux plus de la moitié de son cyanogène; la proportion de paracyanogène formé ne dépasse pas 41 pour 100.

Si, à cette même température, on opère en vase clos où la pression atteint 80 atmosphères, on obtient jusqu'à 76 pour 100 de paracyanogène.

La proportion de paracyanogène augmente donc très-nota-

(1) Le paracyanure d'argent résisterait, suivant Thaulow, à la chaleur la plus intense ; pour en séparer l'argent, il emploie successivement l'acide azotique étendu et l'acide sulfurique concentré. Quand au gaz cyanogène, qui s'est dégagé pendant la décomposition du cyanure, il différerait, suivant lui, du gaz que donne le cyanure de mercure : il aurait une odeur tout autre, il exciterait les vomissements et se liquéfierait à 4 degrés sous la pression atmosphérique.

Dans les nombreuses expériences que nous avons faites sur la décomposition du cyanure d'argent par la chaleur, nous avons toujours obtenu du gaz cyanogène identique à celui que fournit le cyanure de mercure ; il y a la même odeur vive qui prend aux yeux et aux narines ; il ne se liquéfie à zéro que sous la pression de 4 atmosphères ou à 20 degrés sous la pression atmosphérique. Les propriétés singulières observés par Thaulow nous paraissent dues à la présence d'un peu d'acide cyanhydrique tenant à la difficulté de dessécher complétement le cyanure d'argent, corps très-hygrométrique.

blement avec la pression que supporte le cyanure au moment de sa décomposition, que cette décomposition soit ou non accompagnée de fusion et d'ignition, phénomène qui se produit toujours lorsqu'une forte proportion de cyanogène passe *brusquement* à l'état de paracyanogène. Les proportions variables de paracyanogène obtenues dans les expériences que nous venons de citer excluent toute idée de combinaison définie entre ce corps et l'argent. Le paracyanogène n'est pas là à l'état de paracyanure; il est simplement disséminé dans l'argent pulvérulent ou fondu et on l'en isole en broyant la matière avec du mercure; ce métal s'empare de l'argent et laisse ce paracyanogène avec ses propriétés ordinaires.

Préparation du paracyanogène. — Quoique le cyanure d'argent, chauffé en vase clos, fournisse plus de paracyanogène qu'une quantité équivalente de cyanure de mercure, ce dernier sel paraît devoir être préféré pour la préparation du paracyanogène, parce qu'il est facile à préparer, à purifier et à dessécher. Ce cyanure de mercure est introduit par fractions de 5 grammes dans des tubes en verre très-résistant, de 10 centimètres environ de capacité, qu'on ferme à la lampe et qu'on chauffe ensuite pendant vingt-quatre heures à la température de 440 degrés (soufre en ébullition). A cette température le paracyanogène est complétement inaltérable (1).

Les 40 centièmes environ du cyanogène passent à l'état de paracyanogène. Pour débarrasser ce corps du mercure qui s'y trouve mélangé intimement, on fera passer dans le tube, porté à 440 degrés, après avoir été ouvert aux deux extrémités, un courant de cyanogène gazeux qui entraînera le métal. Ce mode de purification du paracyanogène, par voie sèche et à une température peu élevée, est préférable au procédé ordinaire de purification par l'acide sulfurique et calcination au rouge som-

(1) On obtient, dans ces conditions, des résultats beaucoup meilleurs que par le procédé de Brown, qui consiste à chauffer *au rouge sombre* du cyanure de mercure dans un tube de fer fermé par un bouchon métallique, traversé par un conduit que l'on obstrue avec du plâtre qui, devenant poreux en perdant son eau, laissera partir les vapeurs mercurielles et à plus forte raison le cyanogène.

bre, car le paracyanogène est un corps très-poreux et très-hygrométrique qui retient énergiquement tous les réactifs avec lesquels on le met en contact. La petite quantité d'eau qu'il absorbe à l'air suffit pour déterminer, lorsqu'on le chauffe, la formation d'acide cyanhydrique et de composés ammoniacaux La calcination seule au rouge sombre détruit d'ailleurs une notable quantité de paracyanogène.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Étude sur les fonctions des feuilles ;

Par M. Boussingault.

Le carbone de l'organisme végétal dérive du gaz acide carbonique, c'est un fait qui paraît incontestable; mais il reste encore à démontrer si le gaz acide carbonique pur est réductible par les feuilles exposées à la lumière.

Dans les conditions normales, le gaz acide carbonique, en contact soit avec les feuilles, soit avec les racines, est toujours mêlé à une proportion considérable d'oxygène; d'ailleurs les expériences de Théodore de Saussure tendent à faire croire que le concours de ce gaz est nécessaire pour que les végétaux décomposent l'acide carbonique. M. Boussingault s'est d'abord attaché à fixer les idées à cet égard; voici les résultats de cette première partie de ses recherches :

1° Les feuilles exposées au soleil dans de l'acide carbonique pur ne décomposent pas ce gaz, ou, si elles le décomposent, ce n'est qu'avec une excessive lenteur.

2° Les feuilles exposées au soleil dans un mélange d'air et d'acide carbonique décomposent rapidement ce dernier gaz. L'oxygène de l'air ne paraît pas intervenir dans ce phénomène.

3° Les feuilles exposées au soleil décomposent rapidement l'acide carbonique quand ce gaz est mêlé à du gaz azote, à du gaz hydrogène, à du gaz oxyde de carbone, à du gaz hydrogène protocarburé; la décomposition a lieu encore lorsque le gaz est soumis à une pression inférieure à 0^m,74.

Quoique la décomposition de l'acide carbonique par les parties vertes des végétaux soit un phénomène de dissociation, j'y trouve, dit M. Boussingault, une certaine analogie avec un phénomène tout différent dans ses résultats, l'union d'un combustible avec l'oxygène à la température ordinaire, la combustion lente du phosphore. Ainsi :

1° Le phosphore, placé dans l'oxygène pur, n'émet pas de lumière, ne brûle pas ou ne brûle qu'avec une excessive lenteur ;

2° Le phosphore, placé dans un mélange d'oxygène et d'air atmosphérique, brûle en devenant lumineux ;

3° Le phosphore, placé dans l'oxygène, mêlé soit à du gaz azote, soit à du gaz hydrogène, soit à du gaz acide carbonique, brûle en émettant de la lumière ;

La seconde question, examinée par M. Boussingault, est celle de la limite de la faculté décomposante des feuilles et de l'effet de la dessiccation sur cette faculté ;

Une feuille de laurier rose détachée de la tige, après avoir passé douze ou vingt-quatre heures dans un lieu obscur, dans un volume d'air restreint, mais constamment et lentement renouvelé à la température de 20 à 25°, avait conservé sans atténuation la faculté de décomposer le gaz acide carbonique.

Dans un volume d'air confiné, la faculté décomposante des feuilles diminue assez rapidement, elle peut être détruite au bout de quarante-huit heures.

Il résulte des expériences aussi nombreuses que variées de l'auteur, que les conditions diverses dans lesquelles les feuilles sont conservées après avoir été détachées de la plante, n'ont pas une influence très-prononcée sur leur faculté décomposante, pourvu qu'on les empêche de se dessécher sans les priver de l'oxygène dont elles ont besoin pour vivre dans un lieu obscur ; en effet les feuilles placées à l'air libre, soit dans l'obscurité, soit à l'ombre ou au soleil, sans réaliser ces conditions, perdent graduellement avec l'eau qui s'en dégage, la propriété de décomposer le gaz acide carbonique. Des expériences directes instituées par M. Boussingault, lui ont démontré d'ailleurs que la faculté décomposante est atténuée et peut même être détruite entièrement dans les feuilles par leur dessiccation. Ce fait se trouve confirmé

par les observations d'un jeune chimiste, M. Jodin, qui a constaté que la feuille verte étant desséchée au delà d'une certaine limite perd la propriété de décomposer l'acide carbonique et qu'elle ne retrouve pas cette propriété lorsqu'on parvient à restituer à son tissu, au moins en partie, l'eau qu'elle avait préalablement perdue.

La cellule végétale offre donc, comme le fait remarquer M. Boussingault, un contraste frappant avec la cellule animale, puisque les infusoires devenus immobiles par la dessiccation reviennent de l'état d'inertie à l'état de mouvement par l'humectation. M. Ehrenberg, il est vrai, croit que malgré tous les moyens d'absorption, quelque reste d'humidité organique peut bien encore persister dans l'animalcule, mais pour la cellule des feuilles le doute n'est pas permis, une fois desséchée sa vitalité est éteinte à tout jamais. Dans l'opinion de M. Boussingault, la feuille que l'on dessèche meurt parce qu'elle cesse de respirer, elle est réellement asphyxiée.

En effet les feuilles placées au soleil dans l'acide carbonique pur finissent par se constituer une atmosphère respirable en décomposant une certaine quantité du gaz et en mettant de l'oxygène en liberté, mais il n'en est plus ainsi en l'absence de la lumière, après un laps de temps plus ou moins long les feuilles perdent leur faculté décomposante et malgré l'apparence de santé que leur donnent la fermeté de leur tissu et l'intensité de leur couleur verte elles sont véritablement mortes par asphyxie. Le même phénomène se produit lorsque les feuilles ont été confinées pendant un certain temps dans l'hydrogène, dans l'azote ou dans l'hydrogène protocarboné; privées pendant leur séjour dans ces gaz de l'oxygène qui leur est indispensable pour élaborer de l'acide carbonique par une combustion lente, c'est-à-dire pour respirer, elles sont asphyxiées et ont perdu comme dans l'acide carbonique leur vitalité et leur faculté décomposante.

L'influence de certaines vapeurs sur la vitalité des feuilles a fait, à son tour, l'objet des recherches de M. Boussingault; si ces vapeurs sont de nature à absorber rapidement l'oxygène de l'atmosphère où les feuilles sont confinées, elles produisent nécessairement leur asphyxie, mais en outre elles exercent par elles-

mêmes une action nuisible à leur vitalité. M. Boussingault a constaté en effet que dans une atmosphère d'acide carbonique et d'hydrogène saturée d'essence de térébenthine, une feuille de laurier rose, avait décomposé en dix heures, les 2/3 seulement de la quantité d'acide carbonique qui avait été réduite dans le même temps par une feuille semblable, placée dans une atmosphère de même nature moins la vapeur d'essence. Mais si les vapeurs des huiles essentielles végétales ne sont pas absolument délétères pour les feuilles, il n'en est pas de même pour la vapeur du mercure.

Les premières notions relatives à l'action du mercure sur la vie végétale sont dues, selon toute probabilité, à une réunion de savants hollandais : Deiman, Paatz, van Troostwyck et Lauwerenburgh ; elles furent connues en France en 1797 par une lettre adressée à van Mons par Lauwerenburgh, et publiée dans les *Annales de chimie* et *de physique* (voir série, tome XXII, page 122). A l'exemple de M. Boussingault, nous croyons devoir reproduire à peu près textuellement ce curieux document.

Expérience I. On a placé sous une cloche de 12 pouces de hauteur et de 6 de diamètre, sur l'eau, une plante de fève de marais, venue en terre, et à côté de cette plante une bouteille de 1 pouce de diamètre remplie de mercure.

Expérience II. Une plante de menthe frisée avec sa racine, mise dans l'eau, fut placée sous une cloche avec du mercure ;

Expérience III. On répète l'expérience précédente avec la différence que la cloche, au lieu d'être placée sur l'eau, fut posée sur une table sur des rouelles de liége;

Expérience IV. Reproduction de l'expérience n° 2, avec cette différence que des feuilles d'or furent suspendues dans la cloche ;

Expérience V. On place une bouteille pleine de mercure à côté d'une jeune plante de spirœa salicifolia, attachée à la racine mère, et on couvre le tout d'une cloche ;

Expérience VI. Reproduction de l'expérience n° 2, mais on attache un peu de soufre aux parois intérieures de la cloche ;

Expérience VII. Reproduction de l'expérience n° 2, seulement on couvre le mercure d'un peu d'eau.

Voici maintenant les faits constatés : dans les cinq premières

expériences, les feuilles et les tiges furent couvertes de taches noires, le troisième jour de l'installation des appareils; et le quatrième, le cinquième, au plus tard, le sixième jour les plantes étaient entièrement noires.

Dans l'expérience n° 6 la menthe est restée intacte, ce qui prouve que le soufre enchaîne les mauvais effets du mercure.

Dans l'expérience n° 7, l'action du mercure a été nulle à cause de l'eau qui le recouvrait. En outre il a été reconnu que le mercure ne nuit en aucune manière aux plantes lorsqu'il est mêlé avec la terre, avec l'eau, ou lorsqu'il est en contact avec les racines. L'oxyde de mercure n'a pas cette innocuité. Mis en contact avec la racine il est mortel pour la plante, mais il n'exerce plus la même action lorsqu'il est placé à côté de la plante, comme on avait fait pour le mercure métallique.

M. Boussingault a voulu répéter en les variant ces remarquables expériences. Il a constaté d'abord que des feuilles confinées dans l'air, sous une cloche posée sur le mercure ont perdu la faculté de décomposer l'acide carbonique quand on les a exposées à la lumière tandis que d'autres feuilles semblables conservées dans de l'air confiné pendant un temps égal et à la même température ont conservé cette faculté. Ce fait ne peut s'expliquer que par l'influence de la vapeur mercurielle mais ce qui est remarquable c'est que si la vapeur métallique empêche les feuilles de décomposer l'acide carbonique elle ne les empêche pas de transformer dans l'obscurité l'oxygène de l'air en acide carbonique.

En opérant sur des pétunias venus en pot, sur des rameaux de pêcher, sur du lin, M. Boussingault a reconnu que ces plantes perdaient leurs feuilles et étaient empoisonnées plus ou moins rapidement par la vapeur de mercure, et que le soufre placé sous les cloches concurremment avec le mercure ou répandu sur les plantes, paralysait complétement l'action du métal. Ces phénomènes sont dûs certainement aux vapeurs du mercure et du soufre malgré la faiblesse extrême de leur tension, et en effet, ainsi que l'a démontré M. Boussingault par des expériences très-délicates, une lame d'or placée dans une atmosphère confinée en présence du mercure présente au bout d'un temps plus ou moins long, une modification dans l'aspect

de sa surface, et acquiert une légère augmentation de poids qui est bientôt annulée par l'application de la chaleur.

L'ensemble de ces recherches suggère cette réflexion qu'il suffit de la plus infime proportion de certaines substances pour communiquer à l'atmosphère des propriétés dont les effets sont ressentis avec une étonnante énergie par les organismes des plantes et des animaux. Ne se passe-t-il pas quelque chose d'analogue au sein de l'océan aérien?

Si l'agent toxique dont l'air est le véhicule est un métal, comme le mercure, un gaz délétère, des miasmes comme il en émane des marécages ne peut-on pas considérer comme agents purificateurs le soufre, l'iode, l'ozone dont l'apparition plus ou moins fréquente dans l'atmosphère est incontestable. Après avoir fait ressortir par ces considérations, les conséquences de ses recherches au point de vue de l'hygiène générale, M. Boussingault a étudié l'action comparée de la lumière sur les faces opposées d'une feuille placée dans un mélange d'air atmosphérique et de gaz acide carbonique.

La position qu'une feuille aérienne affecte sur la plante a depuis longtemps fixé l'attention des physiologistes. Le même côté du limbe est dirigé vers le ciel, et l'on sait par les ingénieuses observations de Charles Bonnet, que si on le tourne vers la terre il ne tarde pas à reprendre sa situation normale. Cette face supérieure de la feuille ou *endroit* diffère de la face inférieure ou *envers*, par son aspect comme par sa conformation, généralement sa teinte verte est plus foncée et son épiderme offre plus de consistance.

Pour constater l'action d'un seul côté du limbe d'une feuille exposée au soleil dans un milieu gazeux renfermant de l'acide carbonique, M. Boussingault a mis le côté opposé à l'abri de la lumière, soit en collant avec de l'empois une bande de papier noirci et absolument opaque sur une des faces de la feuille, soit en réunissant avec de la colle d'amidon les surfaces similaires de deux feuilles de même dimension; il s'est placé d'ailleurs dans les conditions les plus propres à garantir l'exactitude des résultats de ses nombreuses expériences; or il lui a été démontré :

1° Que l'endroit des feuilles épaisses et rigides des lauriers

roses a décomposé plus d'acide carbonique que l'envers;

2° Qu'au soleil la plus grande différence a été dans le rapport de 4 : 1, la plus faible dans le rapport de 1 ½ : 1, que le rapport moyen serait celui de 102 : 44;

3° Qu'à l'ombre la différence n'a pas dépassé 2 : 1;

4° Qu'à la lumière diffuse la moyenne a été approximativement le rapport de 4 : 3;

5° Que pour les feuilles de laurier rose, soit au soleil, soit à l'ombre, dans la moitié des observations la somme des volumes d'acide carbonique décomposé séparément par chacun des côtés des feuilles placées dans des appareils distincts a été égale au volume de ce gaz décomposé par les deux côtés d'une seule et même feuille, tandis que dans l'autre moitié ce volume a été dépassé par la somme des volumes du gaz décomposé par chacune des faces du limbe agissant séparément.

Le mémoire de M. Boussingault comprenant les détails de ses expériences n'occupe pas moins de 135 pages dans les *Annales de chimie*, l'auteur le termine par les considérations suivantes :

« Ainsi chacune des deux faces du limbe d'une feuille, bien qu'avec une énergie différente, concourt à la fixation du carbone dans l'organisme végétal ou, comme je l'ai dit, de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène résultant de la décomposition simultanée de l'acide carbonique et de l'eau : CO^2HO donnent lieu à une émission d'oxygène O^2 et à CO,H exprimant la composition brute du glucose $C^{12}H^{12}O^{12}$ qui, en fixant ou abandonnant de l'eau, peut donner naissance à ces corps que l'on s'est cru autorisé à désigner sous le nom d'*hydrate de carbone*, tels que le sucre, l'amidon, les ligneux, et que, par le fait, une feuille élabore aussitôt qu'elle est frappée par un rayon de lumière. L'idée de considérer la production du glucose et de ses congénères comme l'acte principal des organes aériens des plantes, a contre elle l'abondance des matières sucrées dans les tiges, les racines, et surtout le développement des matières sucrées pendant la germination, alors que l'appareil foliacé n'est pas encore constitué; mais la germination se borne à transformer l'amidon en glucose, en sucre, en cellulose, elle n'apporte aucun élément combustible, tout au

contraire l'embryon, pour se nourrir, brûle ceux qui préexistent dans la graine.

« Si l'on envisage la vie végétale dans son ensemble, on est convaincu que la feuille est la première étape des glucoses, que, plus ou moins modifiés, on trouve répartis dans les diverses parties de l'organisme; que c'est la feuille qui les élabore aux dépens de l'acide carbonique et de l'eau.

« Dans le maïs, le froment, l'accumulation des principes sucrés a lieu dans la tige jusqu'à l'époque de la floraison; puis tout ce qui a été accumulé disparaît pour concourir à la formation de la graine dans la betterave, le réceptacle, c'est la partie charnue de la racine. Mais quand il n'y a ni tige ni racine, où se dépose, où se rassemble la matière sucrée élaborée par la feuille? dans la feuille elle-même qui prend alors une extension considérable.

« L'exemple le plus frappant que je puisse présenter est l'agave américain, le maguey, la vigne des Mexicains, dont la culture s'étendait, du temps de Montezuma, aussi loin que la langue aztèque.

« Les feuilles de l'agave partent toutes du collet de la racine; elles atteignent jusqu'à 2 mètres de longueur, 20 centimètres de largeur et jusqu'à 1 décimètre d'épaisseur au point d'attache. Pendant quinze à vingt ans ces feuilles élaborent et accumulent du glucose jusqu'au moment où la hampe, qui portera les feuilles et fruits, commence son évolution. Alors les feuilles, amples, coriaces, épineuses, après être restées pendant des années penchées vers la terre, se redressent ou se rapprochent d'un bourgeon unique comme pour le couvrir et le protéger. Il y a là un mouvement graduel très-apparent qui semble obéir à une volonté. Le bourgeon s'allonge avec une étonnante rapidité; bientôt il forme une hampe de 5 à 6 mètres. C'est le travail de la reproduction de la graine qui s'accomplit, et c'est en l'empêchant que l'Indien se procure l'ample récolte de la séve, l'*eau de miel*, avec laquelle, par la fermentation, il prépare le *pulque*, sa boisson enivrante de prédilection.

« Un plant d'agave dans les environs de Cholula, émet, en quatre ou cinq mois, près de 1 mètre cube de liquide sucré, après quoi il meurt épuisé, comme il serait mort épuisé si l'on

eût laissé la hampe se développer et porter des feuilles et des fruits. Un agave rend donc en quatre mois 100 kilogrammes de matière saccharine que ses feuilles avaient préparée et conservée pendant des années. Quant à ce sucre, son origine n'est pas douteuse : il vient de l'acide carbonique et de l'eau décomposés par les feuilles. » F. Boudet.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur l'instabilité des solutions d'alcaloïdes;

Par M. Bourdon.

Une dissolution formée de 1 gramme de sulfate de quinine, $0^{gr},50$ d'acide tartrique et de 20 grammes d'eau distillée, ne renfermait plus, après 20 mois, que $1^{gr},05$ de substance saline ou acide au lieu de $1^{gr},40$ qui se trouvaient primitivement en dissolution; il y avait donc une perte de 35 centigrammes, c'est-à-dire de 25 pour cent.

Les deux petits cristaux trouvés sur le mycélium étant très-loin de représenter les 35 centigrammes perdus, puisque leur poids ne peut guère être évaluée qu'à 1 centigramme, on a ainsi la preuve que les productions végétales, en se formant, font perdre à la solution une quantité sensible du sel et de l'acide dissous dans l'eau.

Cette déperdition est-elle particulière à la solution de sulfate de quinine et se produit-elle pour celle de chlorydrate de morphine ou celle de sulfate d'atropine? Ce sont des questions qu'on peut s'adresser. Mais M. Gubler a fait la remarque que la solution de sulfate neutre d'atropine perdait la majeure partie de sa puissance pharmaco-dynamique lorsqu'elle avait vieilli et s'était rempli de conferves. M. Gubler qui admet comme M. Bourdon, la décomposition du sel organique, n'a pas analysé la solution après la formation des végétaux microscopiques et ne s'est pas arrêté à l'idée d'une cristallisation du sel sur le

mycélium pour expliquer, au moins en partie, l'affaiblisement de la solution.

Pour expliquer le travail de décomposition qui s'opère dans ces solutions, il resterait à discuter si c'est en s'emparant de l'azote, comme le pense M. Gubler, que le champignon décompose le sel organique, ou si ce n'est pas autant, et peut-être plus, en lui prenant de son carbone, ainsi qu'est porté à le croire M. Delpech. Il y aurait encore à étudier si les conferves qui se forment dans la solution de sulfate de quinine sont de même espèce que celles qui se développent dans la solution de sulfate d'atropine et qui sont d'après M. Gubler, *le leptomitus* et *l'hyrocrocis*.

Ces questions, comme on le voit, méritent d'être étudiées de nouveau. (*Rep. de pharm.*)

Iodure double de cadmium et de potassium comme réactif des alcaloïdes;

Par M. Marmé.

Cet iodure double précipite les alcaloïdes suivants dans une solution même très-étendue, additionnée d'acide sulfurique : nicotine, conicine, pipérine, morphine, codéine, thébaïne, narcotine, narcéine, quinine, quinidine, cinchonine, strychnine, brucine, vératrine, berbérine, atropine, hyoscyamine, aconitine, delphinine, émétine, curarine et cytisine. Ces précipités sont floconneux et blancs, mais deviennent pour la plupart cristallins. La quinine et la strychnine étendues de 10,000 parties d'eau, sont entièrement précipitées. Ces précipités sont insolubles dans l'éther, solubles dans l'alcool, peu solubles dans l'eau, solubles dans un excès d'iodure double. Ces combinaisons doubles abandonnent leurs alcaloïdes par l'agitation avec un dissolvant convenable, après addition d'alcali. Elles ont beaucoup d'analogie avec les combinaisons des alcaloïdes avec les iodomercurates et iodobismuthates alcalins.

L'iodure double de cadmium et de potassium ne précipite

pas les glycosidés : amygdaline, salicine, saponine, cyclamine, ononine, digitaline, phloridzine, etc.

(*Bul. de la Soc. chimique*).

Sur la culture du Jalap;

Par M. Hanbury.

Exogonium purga.

M. Hanbury a cultivé le jalap à Clapham, près Londres. Au mois de juillet 1866, il planta un tubercule de volume moyen dans un jardin à l'exposition du sud. Ce tubercule poussa vigoureusement, donna quelques fleurs à l'automne suivant, et refleurit en novembre 1867. Pendant l'hiver, il a été protégé par un paillasson qui le préservait de l'excès du froid et de l'humidité. Arrosé en mai 1868, ce pied a fourni vingt tubercules pesant environ 750 grammes. Le jalap peut donc se multiplier rapidement, mais il sera intéressant de vérifier s'il conserve dans nos pays, à un égal degré, les propriétés médicales.

M. Hanbury a fait hommage à la société d'acclimatation de tubercules de jalap récoltés dans les conditions que nous venons d'indiquer. (*Bull. de la société d'acclim.*)

Poudre antigoutieuse;

Par M. Haden.

Poudre de semence de colchique. . . .	8 grammes.
Sulfate de potasse.	4 grammes.
Bicarbonate de potasse.	3 grammes.

Mêlez. On en donne depuis 50 centigrammes jusqu'à 1 gramme par jour aux sujets atteints de goutte aiguë ou de rhumatisme articulaire.

Poudre antirhumatismale;

Par M. Pereira

Poudre de gaïac.	4 grammes.
Poudre de feuilles d'oranger.	2 grammes.
Acétate de morphine.	quatre centigrammes.

Mêlez et divisez en douze paquets.

Une prise toutes les deux heures contre le rhumatisme aigu.

Poudre de Patterson.

Sous-nitrate de bismuth.	10 grammes
Magnésie hydratée.	10 grammes
Sucre en poudre.	80 grammes

Mêlez et divisez en 100 paquets. On en donne de 1 à 10 par jour. Cette poudre peut aussi être employée sous forme de tablettes; le mucilage pour faire la masse est le plus souvent prépar avec de l'eau de fleur d'oranger. (*Union méd.*)

Sur le Canchalagua du Chili;

Par M. Lucien Leboeuf.

Le canchalagua du Chili (*erythræa chilensis*) de la famille des gentianées, a été analysé par M. L. Lebeuf, et il résulte de ses expériences qu'il contient les principes suivants :

Eau.	7,00
Squelette végétal.	59,66
Matière cireuse verte.	5,50
Chlorophylle.	2,50
Principe amer	9,00
Matière huileuse amère	
— cristallisée.	
— noire acide.	
— noire neutre.	12,44
— colorante rouge.	
Gomme	
Amidon.	
Sel	3,90

Il est à remarquer que le canchalagua contient une beaucoup plus forte quantité de principe amer que la petite centaurée d'Europe, qui n'en renferme, d'après M. Méhu, que 2 pour 100; il est donc doué de propriétés médicinales bien plus énergiques que celles de la petite centaurée.

Pour obtenir le principe amer de la matière cristallisée, on suit le procédé suivant : la plante divisée, puis contusée, est

mise à infuser pendant vingt-quatre heures dans une quantité d'eau suffisante pour la baigner complétement; on passe avec expression, et on traite le marc avec de nouvelle eau bouillante. On répète ce traitement jusqu'à ce que les liqueurs sortent à peu près insipides.

On réunit alors les liquides, et on les précipite par l'acétate neutre de plomb, on filtre et on enlève l'excès de plomb par l'hydrogène sulfuré. Après avoir filtré de nouveau et évaporé la solution en consistance sirupeuse, on introduit l'extrait dans un flacon à large ouverture avec quatre ou cinq fois son volume d'éther; on laisse en contact vingt-quatre heures, en agitant le mélange de temps en temps; on laisse reposer et l'on fitre l'éther surnageant.

Ce liquide a une couleur jaune orangé; on le fait évaporer au bain-marie, et l'on obtient comme résidu de petits cristaux mélangés de matière huileuse amère, qu'on purifie.

On reprend alors l'extrait bien lavé par l'éther, et on le dissout dans l'alcool; celui-ci s'empare de la moitié en poids de l'extrait, et abandonne la matière noire acide. La teinture alcoolique est alors évaporée, et l'on obtient ainsi la totalité du principe amer enlevé à la plante. Par ce moyen, M. Lebeuf a obtenu 9 pour 100 de principe amer. (*Rép. de pharm.*)

Sur une nouvelle préparation de baume de copahu.

Par M. Van de Walle, pharmacien à Bruxelles.

Les inconvénients que présente le baume de copahu par son odeur nauséeuse, par sa saveur âcre et repoussante et par les éructations qu'il occasionne, ont conduit M. Van de Walle à rechercher une préparation qui, tout en faisant disparaître ces inconvénients, conservât au médicament ses propriétés thérapeutiques.

Il propose d'émulsionner le baume de copahu, sous un petit volume à l'aide la formule suivante :

Térébenthine ou baume de copahu.	50	grammes.
Sucre blanc.	25	—
Miel non cristallisé.	25	—
Eau distillée.	5	—

Huile essentielle de menthe poivrée. . . . . . 0, 50 centi.
Rouge d'aniline ou carmin en liqueur pour
colorer . . . . q. s.

On met le baume de copahu, le sucre, le miel et l'eau dans un bassin, on soumet le mélange à l'action d'un feu doux, en ayant soin d'agiter. Au bout de dix minutes, enlevez du feu, colorez par l'aniline et aromatisez après refroidissement; le produit ainsi obtenu est presque entièrement privé de l'odeur du baume de copahu; la saveur est peu prononcée; sa consistance tremblante, sa coloration rouge le font ressembler à la gelée de groseille.

L'eau joue dans cette préparation un rôle important. Elle est nécessaire pour obtenir la consistance gélatineuse, et l'iode existe en trop faible quantité, l'émulsion gélatiniforme n'est pas stable, le baume de copahu ne tardant pas à surnager. Dans ce cas, il suffit d'ajouter au produit une nouvelle quantité d'eau et de soumettre une seconde fois à l'action de la chaleur.

Au commencement de l'opération, il se forme dans le bassin deux couches parfaitement distinctes : la supérieure est composée de térébenthine; l'inférieure, de sucre et de miel. Peu à peu les couches deviennent plus homogènes et l'on aperçoit une infinité de petites bulles qui se répartissent également dans la masse. A ce moment le baume de copahu s'émulsionne, et elles ont disparu quand l'émulsion est complète.

(*Soc. de pharm. de Bruxelles.*)

T. G.

Production du gaz nitreux pendant la marche des fermentations dans les distilleries. — Dosage de l'ammoniaque dans le jus de betteraves, **par M. Reiset. — *Sur la décomposition des nitrates pendant les fermentations;* par M. Schlœsing.**

La production du gaz nitreux pendant la fermentation des jus sucrés est considérée comme un accident très-grave. Les fermentations deviennent languissantes, et la fermentation alcoolique s'arrête ordinairement pour ne plus reparaître,

quelles que soient d'ailleurs les quantités de levûre ajoutées dans les cuves.

Pour obtenir une marche régulière dans le travail de la distillerie et des fermentations franchement alcooliques, M. Reiset a reconnu par une longue série d'observations alcalimétriques que les jus doivent renfermer une quantité d'acides libres correspondant à 3 grammes d'acide sulfurique monohydraté par litre de jus provenant de la macération. En cherchant à déterminer la nature des bases que contient le jus normal de la betterave, on trouve que l'ammoniaque peut saturer à elle seule la presque totalité de l'acide sulfurique ajouté pendant les opérations.

M. Reiset a dosé l'ammoniaque dans le jus de la betterave par la méthode si exacte et si ingénieuse qui est due à M. Boussingault; 30 ou 40 centimètres cubes de jus sucré étaient introduits dans l'appareil distillatoire, contenant 1 litre d'eau distillée parfaitement pure; on ajoutait au mélange 5 centimètres cubes de potasse à 40 degrés, puis on procédait à la distillation en recueillant successivement 2 volumes de 200 centimètres cubes chacun; la proportion d'ammoniaque se trouvait déduite en saturant, par les produits de cette distillation fractionnée, un volume connu d'acide sulfurique titré. M. Reiset a trouvé, en moyenne, 0gr,634 d'ammoniaque dans le jus de betteraves, mais cette quantité varie suivant la nature des racines et suivant l'engrais contenu dans le sol où elles ont végété.

On a essayé d'expliquer la formation du gaz nitreux pendant la fermentation des cuves par la décomposition des nitrates contenus dans le jus; mais si cette opinion était fondée on ne comprendrait pas que le traitement par l'acide sulfurique fût le remède infaillible contre cet accident. M. Reiset croit, au contraire, que l'on doit attribuer la production du gaz nitreux à un phénomène d'oxydation de l'ammoniaque, quand cet alcali ne se trouve pas saturé par un acide énergique, comme l'acide sulfurique; il a réglé, par conséquent, l'emploi de cet acide en tenant surtout compte de la présence de l'ammoniaque dans les racines. Cette observation, mise en pratique par M. Reiset, a donné d'excellents résultats; les fermentations nitreuses

ne se produisent plus dans ses distilleries que très-rarement et tout à fait par exception.

MM. Leplay et Cuisinier avaient déjà remarqué qu'en faisant bouillir les jus et sirops de betteraves en présence des alcalis caustiques il s'en dégageait de l'ammoniaque ; mais ils paraissaient admettre que la production de ce dernier corps était due à l'action des alcalis employés sur les matières azotées. Ils ont calculé qu'une fabrique de sucre produisant 1,000 hectolitres de jus pouvait donner jusqu'à 300 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque par jour ou $0^{gr},770$ d'ammoniaque par litre de jus.

Il est désirable que par une disposition spéciale des appareils on puisse recueillir l'ammoniaque qui se dégage pendant les premiers temps de l'évaporation des jus.

Suivant M. Schlœsing, le gaz nitreux qui se dégage pendant la fermentation du jus de betteraves est dû à la réduction des nitrates. Il a constaté, après M. Rey, que du jus de tabac abandonné à la putréfaction en vase clos dégageait du protoxyde d'azote ; ce gaz était mêlé avec de l'acide carbonique et sa proportion variait selon l'espèce des tabacs. Il voulut savoir s'il ne provenait pas de la décomposition des nitrates : il dosa l'acide nitrique par le procédé qu'il a imaginé, au début et dans le cours de la putréfaction, et il put constater ainsi par des analyses précises les faits suivants.

Les nitrates se décomposent pendant la putréfaction des jus ; cette décomposition est assez rapide pour que l'analyse puisse la suivre de jour en jour. Pendant que les nitrates se décomposent, les gaz dégagés laissent, après absorption de l'acide carbonique, un résidu contenant du protoxyde d'azote ; ce résidu n'en contient pas lorsque les jus sont dépourvus de nitrates, soit au début de l'expérience, soit après un certain temps, quand ces sels ont disparu. Ainsi, pendant la putréfaction du jus de tabac, il y a corrélation entre la destruction des nitrates et l'apparition du protoxyde d'azote : l'un des deux phénomènes ne se produit pas sans l'autre.

M. Schlœsing a étendu ces résultats à d'autres substances. Ainsi, en mettant du nitrate de potasse dans de l'urine commençant à se putréfier, il a obtenu un mélange de protoxyde et de

bioxyde d'azote. L'eau sucrée fournit les mêmes résultats pendant la fermentation lactique. Des feuilles d'herbes fraîches, des racines laissées à l'air libre dans des dissolutions étendues d'un nitrate, décomposent l'acide nitrique lorsque la putréfaction est annoncée par l'odeur des liquides. Il semble donc démontré que le gaz nitreux observé dans les décompositions putrides provient de la décomposition des nitrates.

Dans les expériences de M. Schlœsing, la décomposition des nitrates n'a jamais été observée tant que les liqueurs demeuraient acides; dès qu'elles devenaient neutres ou alcalines, la décomposition commençait et se développait souvent avec une telle activité, que tout le nitre ajouté à dessein disparaissait en quelques jours. Ainsi, les nitrates contenus dans le jus de tabac naturellement acide demeuraient intacts jusqu'au moment où le jus devenait alcalin, soit par le fait d'une destruction partielle des acides organiques, soit par celui d'une production d'ammoniaque; mais dès lors leur proportion diminuait graduellement. En ajoutant quelques gouttes d'acide acétique, tout juste assez pour produire une réaction acide, la proportion redevenait constante jusqu'à réapparition de la réaction alcaline. En ajoutant au jus, tous les jours, quelques gouttes d'acide acétique, les nitrates résistaient, bien que la décomposition des matières organiques fût évidente.

Pour expliquer ces divers faits, il suffit de faire observer, d'une part, que la putréfaction se produit d'ordinaire dans des milieux neutres ou alcalins, et, d'autre part, que les matières organiques qui se putréfient deviennent des agents éminemment réducteurs. On comprend donc que les nitrates soient décomposés par des corps qui peuvent convertir les sulfates en sulfures.

Ces vues sont confirmées par le succès qu'ont obtenu les fabricants d'alcool dès qu'ils ont ajouté aux jus une proportion suffisante d'acide sulfurique; sans nuire à la conversion du sucre en alcool, ils ont enrayé les fermentations auxquelles conviennent les milieux non acides et principalement la fermentation lactique. P.

Sur l'influence de la lumière dans la végétation et sur une relation de cette fonction avec celle de la chaleur. — Statique de la lumière dans les phénomènes de la vie des végétaux et des animaux ;

Par M. Dubrunfaut.

Quand on examine l'action qu'exercent sur les fonctions des feuilles des végétaux les rayons inégalement réfrangibles qui constituent la lumière blanche du soleil, on observe que le verre dépoli, pris pour terme de comparaison, a une puissance active sans égale. Puis viennent dans l'ordre d'activité le rayon jaune, puis le rayon rouge, puis enfin, à un rang inférieur, le rayon bleu et le rayon violet. L'écran d'iode est complétement inactif; l'écran vert produit un effet négatif, c'est-à-dire qu'il favorise une exhalation d'acide carbonique au lieu de favoriser une absorption et une décomposition.

Quel que soit le mode d'interprétation des fonctions de la lumière solaire dans l'acte de la végétation, on ne pourrait *à priori* douter que la dissociation carbonique ne soit due aux rayons lumineux absorbés et non aux rayons réfléchis. Dans cet ordre d'idées, il est bien évident que la solution obtenue expérimentalement par MM. Cloez, Gratiolet et Cailletet pouvait être prévue, et que l'on pouvait prévoir également que la dissociation carbonique serait excitée exclusivement par les rayons lumineux qui forment le complément de la couleur verte des feuilles éclairées par la lumière blanche du soleil. On pouvait prévoir, en outre, le dégagement de l'acide carbonique, puisque les feuilles éclairées par les seuls rayons verts se trouvent, quant à la réaction carbonique, dans les conditions d'une véritable obscurité.

M. Dubrunfault représente tout le travail de la végétation par des calories, et par suite des équivalents mécaniques. On peut appliquer le même mode d'évaluation au fumier. En faisant abstraction des engrais, il a été conduit à ce résultat remarquable que, dans la culture ordinaire de la betterave, lorsque l'agriculteur fournit une journée de travail d'un cheval

attelé, le seul agent naturel, la chaleur, en fournit plus de mille.

On n'a pu, jusque-là, saisir aucun fait ni aucun indice qui permette de comparer un travail connu de la lumière à un travail mécanique commensurable, ainsi qu'on le fait pour la chaleur. En attendant qu'on puisse représenter l'équivalent mécanique de la lumière comme on l'a fait pour la chaleur, M. Dubrunfaut appelle l'attention des savants sur un rapprochement remarquable que lui ont suggéré ses études sur la genèse agricole.

Si l'on considère, dit-il, que dans l'acte de l'assimilation du carbone aux végétaux, la lumière qui est absorbée par les feuilles doit subir une transformation qui est représentée par un travail, soit mécanique, soit chimique, si l'on considère en outre que la dissociation de l'acide carbonique n'est possible que sous l'influence de la lumière, on admettra sans difficulté que la force ou le travail mécanique qui produit un pareil résultat est nécessairement supérieur à la force d'affinité qui détermine la combustion du carbone; et, par conséquent, elle doit être nécessairement supérieure au travail mécanique qui est représenté par la chaleur développée dans ces conditions.

Il est donc vraisemblable que le travail de la lumière dans l'acte de la végétation qui fixe le carbone de l'acide carbonique est au moins égal à celui qui est représenté par l'équivalent mécanique de la chaleur de combustion du carbone, et l'on aurait ainsi un moyen de traduire la lumière en unités de chaleur, et par suite en kilogrammètres, si l'on pouvait représenter avec quelque précision la quantité de lumière qui est absorbée par les végétaux, en même temps qu'une proportion connue d'acide carbonique se trouverait dissociée. Le problème ainsi posé ne paraît pas insoluble à M. Dubrunfaut.

Suivant l'auteur, les feuilles exécutent une véritable analyse de la lumière blanche; elles s'approprient sous une forme inconnue les rayons rouges, et elles refusent d'absorber les rayons verts, qui forment le complément physique de la lumière absorbée; ainsi se comprennent et s'expliquent les colorations sous lesquelles nous apparaissent les organes des végétaux qui ont la faculté de dissocier l'acide carbonique. En considérant

que les plantes éclairées par la lumière verte se trouvent dans les conditions d'une complète privation de lumière, on est autorisé à croire, d'après les expériences de MM. Gratiolet, Cloez et Cailletet, qu'elles accompliraient sous la seule influence de la lumière rouge les phases de la végétation qu'elles parcourent habituellement pendant la période vitale active de leurs feuilles. On peut croire encore que la maladie connue sous le nom d'*étiolement*, qui affecte les végétaux privés de lumière, ne se développerait pas sous l'influence de la lumière rouge et qu'elle se développerait, au contraire, avec toute son énergie sous l'influence des rayons verts. C'est ce que l'expérience pourra vérifier.

En attendant cette vérification, M. Dubrunfaut appelle l'attention des physiologistes sur les propriétés de la lumière qui intéressent à un si haut degré la santé et la vie de l'homme et des animaux. Il cite comme exemples les maladies causées par la privation de la lumière et qui atteignent particulièrement les mineurs, les marins de la cale des navires, les ouvriers des manufactures mal éclairées, les habitants des caves, des rues étroites, etc. L'auteur pense que les rayons verts refusés par les végétaux comme étant impropres à leurs fonctions assimilatrices, sont au contraire ceux qui accomplissent les mêmes fonctions dans l'organisme animal et que la couleur des populations à peau rouge accuse chez elles le besoin de rayons verts. Ainsi s'étendraient à une fonction physique importante les conditions d'équilibre statique qu'on observe dans les phénomènes chimiques des êtres organisés.

La chlorophylle et les globules sanguins offrent les deux grands pivots de la vie organique des végétaux et des animaux, mais les conditions de leur formation par rapport à la lumière sont bien différentes. La lumière blanche du soleil, qui est indispensable à la vie normale des végétaux et des animaux, se partage, sous leur influence, en deux faisceaux complémentaires qui sont absorbés pour les besoins des fonctions d'assimilation. On prévoit les applications qui découlent de ces principes pour l'hygiène, la thérapeutique, les vêtements, les logements, etc. ; ainsi les tentures rouges devraient être proscrites de nos ameublements, les rideaux exceptés, les étoffes vertes

devraient subir la même proscription dans la confection de nos vêtements; mais le vert devrait être la couleur préférée des papiers ou des peintures qui décorent nos habitations. M. Dubrunfaut pense que la salubrité des bois en été est due plutôt à l'influence de la lumière qu'à la qualité de l'air. Là, en effet, le corps de l'homme est placé pendant le jour dans un véritable bain de lumière verte, admirablement servi par le feuillage des arbres. (*Comptes rendus.*) P.

Recherches sur la densité de l'ozone;

Par M. J. L. Soret.

Dans la 1re partie de ses recherches sur ce sujet, l'auteur a déterminé la densité de l'ozone par une méthode fondée sur l'absorption de ce gaz par les essences de térébenthine et de cannelle; il a trouvé ainsi que la densité de l'ozone est une fois et demie celle de l'oxygène; toutefois, considérant que ce chiffre pouvait laisser quelques doutes parce qu'il est déduit de variations de volume assez petites mesurées sur l'eau, et qu'en outre la réaction qui se passe au contact de l'ozone et des essences n'est pas bien énoncée, il a voulu contrôler cette détermination sur des expériences d'une nature toute différente.

La vitesse de diffusion des gaz étant dépendante de leur densité, est soumise à des lois que M. Graham et M. Bunsen ont fait connaître. M. Soret a pensé qu'en comparant la diffusion de l'ozone avec celle d'autres gaz de densité connue, il pourrait déduire de cette comparaison la densité de l'ozone.

Voici le résumé de ses remarquables observations.

Les expériences rapportées dans la 1re partie de ce travail montraient que lorsqu'on traite par l'essence de térébenthine ou l'essence de cannelle de l'oxygène chargé d'ozone, la diminution de volume est sensiblement double de l'augmentation de mesure que l'on obtient en traitant le même gaz par la chaleur, c'est-à-dire en détruisant l'ozone. La conclusion naturelle de ce fait, c'est que la densité de l'ozone est une fois et demie celle de l'oxygène, soit 1,658.

Les expériences décrites dans la seconde partie contiennent complétement ce résultat : la vitesse de diffusion de l'ozone est notablement plus grande que celle du chlore et très-voisine de celle de l'acide carbonique, mais un peu plus faible ; il faut en conclure que la densité de l'ozone est notablement inférieure à celle du chlore, voisine de celle de l'acide carbonique et un peu plus grande ; le chiffre 1,658 s'accorde complétement avec cette conclusion. P.

Explosion de la nitro-glycérine. (1)

Le mercredi 24 juin, vers trois heures de l'après-midi, M. Grillet, représentant associé d'une maison de Hambourg qui fabrique la nitro-glycérine, arrivait aux carrières de MM. Zaman, à Quenast (Belgique), avec une voiture attelée de deux chevaux et chargée de 2,000 kilogrammes de ce dangereux produit chimique. La moitié de ce chargement était destinée aux carrières de Quenast, l'autre moitié devait être transportée à Lessines. Les fabricants avaient persuadé à leurs clients que cette composition, dont l'emploi pour faire sauter les mines est beaucoup plus efficace que la poudre, était en même temps moins dangereuse dans le maniement. Comme preuve de son innocuité, ils prenaient à leur charge l'entière responsabilité des dégâts qui pourraient survenir après l'emmagasinage. MM. Zaman déposaient donc la nitro-glycérine dans un magasin, élevé de deux étages surmontés d'un grenier où ils renfermaient les approvisionnements nécessaires à leur exploitation. Dans ce même magasin, pourtant, on avait la prudence de ne placer que quelques kilogrammes de poudre de mine à la fois.

Il est nécessaire de faire observer que le danger que présente le maniement de la nitro-glycérine a été démontré par de fréquents accidents ; l'État n'en autorise le transport que moyennant les précautions employées pour celui de la poudre.

La voiture de M. Grillet arrivait donc mercredi sous l'escorte

---

(1) *Bulletin de l'association scientifique de France.*

de trois artilleurs; deux ouvriers de la carrière furent employés à la décharger. Le nombre d'hommes qui se trouvaient autour de la voiture était donc de sept : le conducteur, M. Grillet, les trois artilleurs et les ouvriers; à quelque distance, travaillaient deux scieurs de long; une petite fille ramassait des copeaux.

Vers trois heures quarante-cinq minutes, une effroyable explosion eut lieu : les dix personnes disparurent dans une commotion d'une violence telle que le choc en fut ressenti à Loth, à une distance de près de trois lieues; les deux chevaux furent lancés contre un grand wagon neuf, qui se trouvait à une cinquantaine de mètres de distance et qui fut complétement démoli.

Du grand magasin, il ne reste que quelques briques; quant aux planches, aux tuiles, etc., on n'en a pas retrouvé trace. Toutes les maisons, à 500 mètres de distance, saccagées, les arbres rompus, les champs dévastés : voilà le spectacle que nous avons sous les yeux. Les habitants n'ont heureusement reçu que quelques blessures sans gravité provenant d'éclats de vitres.

Le transport de la nitro-glycérine présente, comme on le voit, de grands dangers; il est donc prudent de la préparer chaque fois qu'on le peut sur les lieux mêmes où on veut l'employer. Cette précaution est d'autant plus simple à observer que la préparation de la nitro-glycérine est des plus faciles. Il suffit, en effet, de verser un mélange formé d'une partie en poids d'acide nitrique fumant, et de deux parties d'acide sulfurique très-concentré, dans un ballon de verre contenant de la glycérine.

P.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

—MM. Lancelot et Bourlier, pharmaciens-majors, sont nommés chevaliers de la Légion d'honneur.

— M. Guériteau, pharmacien aide-major, a obtenu une

médaille d'honneur pour les services qu'il a rendus pendant les épidémies de 1867 et 1868, qui ont sévi en Algérie.

— M. Hetet (Frédéric), pharmacien en chef de la marine, a été nommé officier de la Légion d'honneur. Vingt-huit ans de services effectifs, chevalier du 15 août 1858.

— M. Milne-Edwards (Alphonse), professeur à l'École supérieure de pharmacie de Paris, lauréat de l'Institut, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Le siphon du pont de l'Alma. — Le chantier flottant établi sur la Seine, un peu en amont du pont de l'Alma, pour l'immersion du double siphon métallique qui doit relier les égouts de la rive gauche à ceux de la rive droite, est aujourd'hui en pleine activité. Indépendamment des batardeaux installés dans le lit du fleuve, on vient d'appliquer à ce curieux travail un appareil qui a déjà été employé avec un succès complet dans des opérations analogues, et notamment lors de la reconstruction du pont au Change et du pont Saint-Michel. Cet appareil est une cloche à plongeur servie par la vapeur, vaste récipient ouvert par la base, dans lequel plusieurs hommes peuvent opérer à l'aise et presque à pied sec, l'eau étant refoulée à l'extérieur par la pression atmosphérique. C'est par sections séparées et de manière à n'apporter aucune gêne au service de la navigation, qu'on a procédé à l'immersion de l'énorme siphon du pont de l'Alma. (*Cosmos.*)

Le pavier de Californie. — Dans les pépinières du Muséum, on peut admirer, à l'heure qu'il est, un magnifique spécimen en fleur du pavier de Californie (*Pavia Californica.*) Ce nouvel arbre, dont la floraison a eu lieu il y a peu de temps au Muséum, sur l'arbre même planté par M. Carrière, est destiné à jouer un rôle important dans l'ornementation des parcs, des jardins et même des promenades publiques.

C'est un marronnier, mais un marronnier de juin qui montre ses beaux épis de fleurs blanches, aux longues étamines orangées, suspendues à un fil d'argent, quand ses confrères de l'Inde ont déjà noué leurs fruits. Son feuillage est moins ample que celui du marronnier ordinaire; mais il est d'un vert plus foncé d'un aspect agréable, et il persiste longtemps sur les rameaux. Le pavier de Californie est surtout remarquable par la par-

ticularité suivante : lorsque l'épi se dresse couvert de ses boutons cendrés, attendant pour s'épanouir un rayon de soleil, la fleur terminale s'ouvre seule sans qu'aucune autre l'imite. Elle parcourt toutes les phases de la fécondation; ses pétales tombent l'un après l'autre, les étamines se détachent, l'ovaire grossit, surmonté du pistil persistant, et alors seulement la permission est octroyée aux autres fleurs de s'épanouir successivement, de la base au sommet de l'épi.

Quoi qu'il en soit, le pavier de Californie est un fort bel arbre qui se multiplie facilement de greffe sur le marronnier commun, et non pas sur ses congénères les paviers, qui le repoussent sans pitié, malgré toutes les tentatives. Son bois est d'une agréable couleur gris blanc. La vieille écorce du tronc se lève par plaques, comme chez le platane, et prête ainsi à l'arbre un ornement d'hiver qui a bien son mérite.

Enfin ses fruits, contrairement à ceux du marronnier d'Inde sont fort bons rôtis au feu, et les indigènes en font un de leurs mets favoris. (*Cosmos.*)

Préparation du papier de tournesol. — Faites digérer pendant quelque temps 20 grammes de tournesol dans 100 centimètres cubes d'eau, agitez quelquefois, puis filtrez. Au liquide filtré ajoutez un léger excès d'acide nitrique et faites bouillir; ensuite neutralisez exactement avec de la potasse. Maintenant, faites une faible solution de gélatine, en faisant bouillir une partie de colle de poisson dans 6 parties d'eau; plongez dans cette solution du papier brouillard blanc et suspendez-le ensuite pour le faire sécher. Lorsqu'il sera sec, colorez-en un côté avec la solution précédente de tournesol.

(*Les Mondes.*)

Appareil de M. Toselli *pour la fabrication de la glace, en blocs de toutes les épaisseurs.* — Dans la fabrication artificielle de la glace, il restait un grand problème à résoudre, celui d'obtenir en quelques minutes une grande épaisseur de glace. Or ce problème a été résolu de la manière la plus simple. En opérant de la manière que M. Toselli l'indique, on pourra produire, dans le court intervalle de douze à quinze minutes, soit des blocs de glace d'une épaisseur de 1 mètre et plus, soit une couche de glace de 1 centimètre d'épaisseur :

résultat que personne n'a jamais osé espérer, et que la nature elle-même ne nous donne qu'après de longues semaines de grand froid. Le tour de main de M. Toselli consiste à produire tout à la fois un nombre quelconque de cylindres creux de glace, ayant 1 centimètre d'épaisseur chacun, mais dont les diamètres augmentent ou diminuent dans une proportion telle qu'ils entrent l'un dans l'autre. Comme les cylindres de glace sortant de l'appareil sont à une température de 2 ou 3 degrés au-dessous de zéro, le phénomène du regel se produit, les cylindres agglomérés ne font plus qu'une masse compacte, qui peut rester exposée à l'air, sans se fondre, pendant une journée entière. Pour opérer cette sorte de prodige, M. Toselli n'a besoin que d'un seul réfrigérant, le nitrate d'ammoniaque qu'il fabrique à très-bas prix, et qui se régénère avec une facilité extrême, par l'évaporation au soleil ou au grand air, de l'eau dans laquelle il est dissous; de sorte que le prix de revient de la glace artificielle est vraiment très-minime. Nous avons vu, dans la salle d'attente de l'Académie des sciences, un bloc de glace de 20 centimètres de diamètre et de 50 centimètres de hauteur, obtenu en douze minutes par le procédé Toselli.

La glace à New-York. — L'usage de la glace est fort répandu aux États-Unis : les statistiques constatent que sa consommation à New-York, pendant la période de 1860 à 1868 représente une valeur de 14 millions de dollars (90 millions de francs).

L'approvisionnement de la ville est faite par sept compagnies principales, réunissant un capital de 2,230,000 dollars. La plus importante est à Kinckerbocker, compagnie qui possède seize glacières, tandis que les sociétés rivales n'ont qu'un seul dépôt. Les quantités emmagasinées l'hiver dernier sont évaluées à 765,000 tonnes.

Le prix de la glace à New-York est en moyenne de 6 dollars la tonne, vendue en gros, et de 50 centimes les 100 livres pour les abonnements de fournitures quotidiennes.

Le bénéfice net, réalisé par les propriétaires de glacières, n'est pas moindre de 100 p. 100; il aurait donc été, pour ces huit dernières années, de 7 millions de dollars. (*Cosmos.*)

REVUE MÉDICALE.

Médication phosphorée. — *Huile phosphorée, formule de* M. DUJARDIN-BEAUMETZ. — *Phosphure de zinc, par* M. VIGIER.

Cette médication qui a été évoquée de nouveau, dans ces derniers temps, pour combattre certaines maladies nerveuses et en particulier l'ataxie locomotrice progressive, jusqu'ici rebelle à tous nos moyens thérapeutiques, a été pour les deux praticiens distingués que je viens de nommer l'objet de recherches consciencieuses sur le meilleur mode d'administration de cet agent difficile à employer. J'ai nommé le phosphore.

Je donne d'abord la parole à M. Dujardin-Beaumetz:

« En présence des expériences thérapeutiques qui sont faites de toutes parts sur l'emploi du phosphore, il nous a semblé qu'il serait peut-être utile de faire connaître les préparations qui nous ont donné jusqu'ici les meilleurs résultats.

Il est bien entendu que nous réservons la question des phosphures qui devront très-probablement occuper par la suite la première place dans la médication phosphorée, nos expériences n'étant pas encore assez avancées pour fournir à cet égard des données précises et certaines. Il s'agit en effet de savoir si, comme le veut M. Vigier, le phosphure de zinc doit être employé à l'exclusion des autres phosphures métalliques. Nous avons fait et nous faisons en ce moment de nombreuses recherches qui nous permettront d'obtenir prochainement un résultat positif.

Ce sont des solutions de phosphore que nous avons employées. Ce corps est, comme l'on sait, soluble dans le sulfure de carbone, l'éther, le chloroforme et l'huile. Nous avons repoussé le premier de ces dissolvants, malgré la rapide dissolution du phosphore dans le sulfure de carbone. Nous croyons en effet que l'introduction de cette substance dans l'économie

n'est pas sans danger, et que les effets qu'elle y détermine combattent dans une certaine mesure ceux que l'on recherche dans l'action du phosphore. Restaient les solutions de phosphore dans l'éther, le chloroforme et l'huile. Nous ne parlons pas de l'alcool dans lequel le phosphore est à peine dissous. Toutes ces solutions ont été placées dans des capsules gélatineuses, capsules plus ou moins volumineuses suivant le pouvoir dissolvant du véhicule, mais contenant toutes la même dose de principe actif, un milligramme de phosphore.

Ce mode d'administration du phosphore offre de grands avantages ; il est très-bien accepté par les malades, il empêche la rapide oxygénation du phosphore, il permet enfin de doser très-facilement la quantité de médicament qu'on administre. Ce sont donc ces capsules que nous avons employées comparativement chez les malades qui sont soumis à la médication phosphorée. Les capsules d'éther phosphoré ne nous ont pas fourni de résultats bien avantageux : la solubilité du phosphore dans l'éther est peu considérable, il faut de plus, pour qu'elle s'opère, un temps assez long ; aussi les capsules, pour contenir 1 milligramme de phosphore, doivent-elles renfermer une certaine quantité d'éther, 40 à 60 centigrammes au moins, et si l'on vient à élever la dose des capsules, cet éther produit alors des troubles gastriques et des phénomènes qui nous ont fait abandonner promptement cette préparation.

Le chloroforme phosphoré est la préparation dont nous nous sommes servi au début même de nos recherches, c'est elle qui a été employée dans le traitement des premiers cas d'ataxie locomotrice par le phosphore. Le chloroforme, en effet, dissout avec une grande facilité le phosphore, et sans élever la température, on obtient rapidement la solution de 2 grammes de phosphore dans 100 grammes de chloroforme.

Des capsules d'un petit volume, contenant 10 centigrammes de la solution précédente et par conséquent 1 milligramme de phosphore, ont été administrées à nos malades et nous ont donné d'assez bons résultats. Mais cependant, lorsque nous avons dû prolonger la médication, nous avons vu survenir de la chaleur à la région stomacale, se montrer l'inappétence et les vomissements, phénomènes qu'au début de nos expériences nous

attribuions au phosphore, mais que nous croyons aujourd'hui dus en grande partie à l'action irritante du chloroforme sur la muqueuse gastrique. A cet égard, notre conviction est devenue plus ferme encore lorsque nous avons essayé comparativement l'huile phosphorée. Les capsules d'huile phosphorée sont jusqu'ici la préparation qui nous paraît réunir le plus d'avantages. Nous avons vu, en effet, des malades prendre jusqu'à 12, 13 de ces capsules par jour, et même davantage, sans éprouver aucun trouble du côté des voies digestives, ce que nous n'avons jamais obtenu avec les autres préparations.

Cette huile phosphorée ainsi dosée présentait cependant un inconvénient, c'est qu'au bout d'un certain temps on voyait quelquefois, dans les capsules, se produire un dépôt de phosphore insoluble, et cela malgré la coloration brune ou verdâtre que nous avons donnée aux parois de ces derniers. M. Méhu, après un récent travail publié dans les archives, paraît avoir obvié à cet inconvénient : il obtient en effet, en ayant soin de chauffer l'huile au delà de 175°, un corps qui, non-seulement a un pouvoir dissolvant beaucoup plus considérable, mais encore qui fournit avec le phossphore une combinaison qui ne s'altère pas aux rayons lumineux. Le perfectionnement dans la préparation de l'huile phosphorée constitue, nous le croyons, un grand progrès et vient augmenter encore les avantages de l'huile phosphorée dans la médication phosphorée.»

(*Gaz. des hôpitaux*, 30 *mai* 1868.)

Voici maintenant comment s'exprime M. Vigier :

« Ainsi que beaucoup d'autres praticiens nous avons été frappés, M. Curie et moi, des nombreux inconvénients que présentent les préparations phosphorées en usage dans la thérapeutique. Ces inconvénients sont tels, qu'ils élèvent un obstacle formel à l'emploi du phosphore. Ils peuvent se résumer dans les deux termes suivants : ou ces préparations sont répugnantes au goût, ou elles sont infidèles, quand elles ne sont pas l'un et l'autre à la fois. .

Nous nous proposons aujourd'hui d'offrir un mode d'administration du phosphore au moyen du phosphure de zinc, qui nous paraît réunir les conditions d'un excellent médicament, et être

destiné, si nous sommes dans le vrai, à remplacer préparations phosphorées. Ce corps est gris, cristallisé, ment défini, inaltérable à l'air humide, d'une conser parfaite, soit en poudre, soit sous forme pilulaire ; mais, moins, il jouit de la propriété de se décomposer dans l'estom en donnant naissance à de l'hydrogène phosphoré, qui exer sur l'économie une action identique à celui du phosphore dissous dans l'huile. Nous avons essayé beaucoup d'autres phosphures, et, si nous nous sommes arrêtés à celui-ci, c'est que nous avons reconnu que les autres n'offraient pas les mêmes avantages.

En effet, les phosphures des métaux de la première classe sont trop peu stables, tandis que d'autres, comme le phosphure de fer, offrent une combinaison chimique trop intime de leurs éléments, qui les rend inattaquables par les liquides de l'économie.

Le phosphure de zinc agit bien à titre de phosphore, car il produit sur les animaux empoisonnés les mêmes lésions et phénomènes que lui, c'est-à-dire : altération du sang, ecchymoses et hémorrhagies de siége variable, congestion du poumon, paralysie du cœur, altération granulo-graisseuse des cellules du foie et des reins, etc., etc.

Le phosphure de zinc se prépare en faisant arriver sur le zinc en ébullition de la vapeur de phosphore; l'opération doit se faire dans un courant d'hydrogène sec.

On l'obtient aussi sous trois états : cristallisé, boursouflé et fondu.

Ce corps est friable, sa cassure est vitreuse et douée de l'éclat métallique; il est facilement attaqué par les acides et même par l'acide lactique, ce qui explique sa décomposition dans l'estomac.

Dans nos expériences sur les animaux nous avons retrouvé ce gaz en quantité dans les intestins. Le phosphure de zinc est aussi un poison lorsqu'on l'administre en lavement, mais son action est un peu plus lente ; placé sous la peau, il n'est actif qu'au bout d'un certain nombre de jours, évidemment dans une certaine phase de la suppuration.

Le phosphure de zinc, à la dose de six centigrammes, tue un

lapin de trois kilogrammes ; au-dessous de cette dose l'animal se rétablit.

Comme il suffit, pour tuer un lapin de ce poids, de 7 à 8 milligrammes de phosphore dissous dans l'huile, il en résulte que le phosphure de zinc n'agit pas comme la quantité totale, mais seulement comme la moitié du phosphore qu'il contient chimiquement.

En effet, l'équivalent du phosphore étant très-près de celui du zinc, la formule donne en proportion 25 p. 100 de phosphore; comme nous voyons qu'il faut 6 centigrammes de phosphure de zinc dans lesquels il y a 15 milligrammes de phosphore, dose double de celle qui tuerait le lapin s'il était donné sous forme d'huile phosphorée ; nous sommes amenés à conclure que le phosphure de zinc n'agit qu'au titre de la moitié du phosphore qu'il renferme.

S'il agissait dans la même proportion sur l'homme, le phosphure de zinc serait toxique, à la dose de 1[gr] à 1[gr], 50, s'il n'était pas rejeté.

A quelle dose convient-il de l'employer en médecine?...

Il résulte d'expériences faites par M. Vigier sur lui-même et quelques amis complaisants, qu'on peut prendre impunément des pilules de phosphure de zinc de 8 milligrammes, représentant 1 milligramme de phosphore actif, et, comme il est facile d'en prendre plusieurs dans la journée, on arrivera ainsi à administrer 4 à 5 milligrammes de phosphore actif, dose que l'on ne dépasse guère d'habitude.

L'auteur propose donc les formules suivantes :

Pilules de phosphure de zinc.

Phosphure de zinc en poudre fine.	0 gr.	80 c.
Poudre de réglisse.	1	30
Sirop de gomme.	0	90

Pour 100 pilules argentées.

Ces pilules pèseront ainsi 3 centigrammes et contiendront chacune 2 milligrammes de phosphore théorique et 1 milligramme de phosphore actif.

Paquets de phosphure de zinc.

Phosphure de zinc en poudre fine.	0 gr. 40 c.
Poudre d'amidon	5 00

Mêlez exactement pour cinquante paquets égaux, contenant chacun, comme les pilules, 1 milligramme de phosphore actif. Ces paquets sont pris sans répugnance par les personnes qui avalent difficilement les pilules, les enfants par exemple. Pour ces derniers et les malades très-susceptibles, le médecin pourra commencer le traitement en diminuant de moitié la dose de phosphure de zinc et écrire dans sa formule 40 centigrammes au lieu de 80 centigrammes, et dans celui des paquets, 20 centigrammes au lieu de 40 centigrammes; il aura ainsi des pilules et des paquets contenant 1 milligramme de phosphore théorique et un demi milligramme de phosphore actif. » (*Gaz. des hôpitaux*, 5 mai 1868.) VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les eaux potables; par M. SCHULZE (1). — L'urée, comme on sait, se transforme facilement en ammoniaque lorsque l'urine qui la contient, est abandonnée à l'air; de l'urine putréfiée cède toute son ammoniaque à la terre arable, mais l'urée échappe à celle-ci de telle sorte qu'après filtration à travers une terre argilo-sableuse, le liquide en retient assez pour qu'on puisse l'isoler.

A l'occasion d'une épidémie de typhus qui a sévi à Greifswald, l'auteur ayant reconnu que les puits étaient envahis par les eaux ménagères, il mit fin à cette cause d'insalubrité par les dispositions suivantes : autour de la maçonnerie du puits et sur une épaisseur d'au moins deux diamètres et jusqu'à

(1) (*Polyt. journ.*, t. CLXXXVIII, p. 16).

la nappe d'eau souterraine, il foule une couche d'argile humide; il en fait autant pour la couverture du puits, en sorte que, selon lui, l'intérieur se trouve protégé contre toute espèce d'infiltration.

Examinant les eaux potables de Rostock, l'auteur a trouvé, entre autres, du salpêtre dans celles qui étaient les plus recherchées; la dose se monte jusqu'à 142 gr. par mètre cube. Il ne pense pas que ce salpêtre provienne d'infiltrations malsaines; il en trouve plutôt l'origine dans l'argile et autres substances terreuses dans lesquelles l'eau analysée a pris sa source (1).

A la filtration sur du noir animal pour désinfecter et rendre potable une eau souillée de matières putrides, l'auteur préfère le traitement par trop chimique que voici en peu de mots. On commence par délayer un peu de lait de chaux dans l'eau à purifier, puis on ajoute assez de caméléon pour qu'après un quart d'heure de repos, le liquide paraisse encore légèrement rose; puis on décante, on ajoute du bicarbonate de soude pour neutraliser l'excès de chaux, puis de l'acide chlohydrique, pour restituer de l'acide carbonique à l'eau....

Ce procédé n'ayant aucun caractère pratique; nous nous bornerons à ajouter que pour adoucir des eaux crues, chargées de calcaire et de magnésie, l'auteur recourt à la chaux vive et au carbonate de soude; les sels calciques sont alors éliminés sauf toutefois la petite proportion de carbonate neutre de chaux que l'eau pure peut dissoudre, proportion qui se monte d'après MM. Boudet et Boutron, à 0,034 par litre de 1000 grammes (2), résultat qui a été confirmé, depuis, par M. Hofmann (*Cette série*, t. III, p. 147.)

Sur les principes immédiats de la fibre du coton;

(1) Si l'on tient compte des observations faites par M. Schoenbein (t. XLII p. 340, il peut en être ainsi, sans préjudice des faits reconnus par M. Boussingault et M. Wiltsien. (Cette série t. I, p. 394).

(2) Hydrotimétrie.— Nouvelle méthode pour déterminer les proportions des matières en dissolution dans les eaux par MM. Boutron et Boudet 1856, p. 37, Édition de 1862 p. 40; éd. de 1866, p. 53.

par M. SCHUNCK (1).—Bien qu'on admette que la fibre du coton soit de la cellulose pure $C^{12}H^{10}O^{10}$, il n'en est par moins vrai que le coton brut contient un certain nombre de principes immédiats qui consistent :

1° Dans une cire végétale;

2° Un acide gras;

3° De la matière colorante;

4° De l'acide pectique;

5° Un peu d'une substance albuminoïde.

Opérant avec du coton filé et exempt d'apprêt, M. Schunck a isolé ces matières et leur reconnaît les propriétés suivantes :

1° La matière cireuse; elle est soluble dans l'éther et l'alcool par le refroidissement, une dissolution alcoolique concentrée se prend en gelée blanche, formée d'écailles et d'aiguilles fusibles vers 84° 6, volatiles à une température plus élevée. Par sa composition, elle se rapproche de la cire que M. Avequin a extraite de la canne à sucre;

2° L'acide gras paraît être de l'acide margarique; il est possible qu'il provienne de la graine si riche en huile comme on sait; peut-être aussi tire-t-il son origine de la matière employée dans le graissage de la machine à filer;

3° La matière colorante se compose de deux pigments bruns assez semblables, d'aspect résineux mais contenant de l'azote. L'une est très-soluble dans l'alcool, l'autre s'en sépare par le refroidissement;

4° Quant à l'acide pectique, il provient, sans doute, de la pectine contenue dans la fibre et transformée par l'action des alcalis.

C'est cette même action qui a donné lieu à un peu de *leucène*, c'est ce qui fait supposer à l'auteur qu'il a eu affaire à une substance albuminoïde.

L'auteur ne pense pas que toutes ces matières étrangères soient pour quelque chose dans l'altérabilité si souvent constatée de la pyroxyline; selon lui, cette altérabilité est subordonnée à la concentration du mélange acide employé pour nitrifier la fibre.

---

(1) *Polyt. Journ.*, 188, p. 497.

Présence de phosphates solubles dans certaines matières végétales; par M. CALVERT (1).—Du coton de diverses provenances fut lavé avec soin par de l'eau distillée et la dissolution convenablement évaporée. Le résidu, chauffé avec de la soude et du salpêtre renfermait en moyenne 5 p. 100 d'acide phosphorique ainsi que de la magnésie.

Au contraire, les cendres de coton lavé étaient à peu près exemptes d'acide phosphorique.

Des résultats analogues ont été obtenus avec du blé, des haricots, des noix et des noisettes.

Nouveaux dérivés de la tyrosine; par M. BEYER (2) **Même sujet**; par M. HUBNER (3). — 6 kil. de corne râpée sont mis à bouillir pendant seize heures dans un vase en cuivre contenant 12 kil. d'acide sulfurique monohydraté et 60 litres d'eau. On neutralise, ensuite, avec de la chaux, on filtre, on lave deux fois, puis on réduit de moitié afin de décomposer la tyrosine calcique, on filtre dans le liquide acide qui s'écoule, on y délaye du carbonate de plomb; il se forme du tyrosate de plomb que l'on décompose par de l'acide sulfhydrique. Le plomb se sépare à l'état de sulfure qui remplit ici le rôle d'un décolorant très-actif (*Ce journ.*, t. XLVI, p. 76). Le liquide sirupeux abandonne peu à peu la tyrosine à l'état de cristaux; les eaux mères concentrées renferment de la leucine qui ne se dépose qu'au bout de plusieurs mois. Ce qui se sépare est traité par de l'alcool bouillant qui ne dissout que la leucine en laissant la tyrosine à l'état de sable grenu.

Avec le nitrate de tyrosine, l'auteur a préparé de la nitrotyrosine (procédé Staedler) et avec celle-ci (par Sn et ClH) de l'*amido-tyrosine* ($C^{18}H^{12}Az^{2}O^{6}$) moins soluble dans l'alcool que dans l'eau; il s'humecte et brunit à l'air.

Son chlorhydrate cristallise en aiguilles et abandonne à 120°,

---

(1) *Journ. of. Chem. Soc.*, t. V, p. 303.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 436.
(3) *Ib.*, 1868, p. 392.

son eau de cristallisation. Sa dissolution aqueuse brunit promptement. Insoluble dans l'éther mais soluble dans l'alcool. Chauffé au bain-marie avec de l'acide sulfurique affaibli, il se transforme en bi-sulfate cristallisable en verrues anhydres très-solubles, dans l'eau.

Le sulfate neutre d'amido-tyrosine forme avec son équivalent de sulfate de zinc, un sel double, aisément cristallisable.

En chauffant de la tyrosine, en vase clos, avec de l'acide chlorhydrique, M. Hubner obtint du sel ammoniac et non pas de l'éthylamine, comme on pouvait le croire; dans les mêmes conditions, la leucine donne de l'ammoniaque et de l'acide caproïque.

Nouveaux dérivés de l'acide cinnamique; par M. Glaser (1). — **Même sujet**; par M. Kraut (2). — Dans la pensée que l'acide cinnamique est de l'acide *phényl-acrylique* $C^{12}H^5.C^6H^3O^4$, M. Glaser a préparé avec lui une série de dérivés, tels que des acides *phényl-lactique phényl-propionique*. Ajoutant de l'acide hypochloreux ou hypobromeux à de l'acide cinnamique il obtint de l'acide phényl-chloro ou bromo-lactique; remplaçant ensuite le chlore ou le brôme par de l'hydrogène, il obtint l'acide phényl-lactique.

$$\underbrace{C^{12}H^5.\ C^6H^4\ (ClOHO)\ O^4}_{\text{ac. phényl-chlorolact.}} + H^2 = \underbrace{C^{12}H^5.\ C^6H^5\ (2HO)O^4}_{\text{ac. phényl.-lact.}} + ClH.$$

Enlevant, au contraire, de l'acide chlorhydrique il obtint de l'acide phényl-oxy-acrilique $C^{12}H^5.\ C^6H^3\ O$. Nous devons nous borner à ces indications.

Le travail de M. Kraut porte sur l'acide atropique qu'il a fait précédemment connaître comme isomère de l'acide cinnamique (*Ce journ.* t. XLV, p. 282). Ses recherches n'ont pas confirmé le procédé Harnitz, consistant à préparer artificiellement de l'acide cinnamique en traitant le benzoate de baryte par le chloracétène; mais il a réussi par le procédé Ber-

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 147, p. 79.
(2) Ib., p. 446.

tagnini (chloracétyle et essence d'amandes amères) et reconnu que cet acide est identique au cinnamique.

Il a confirmé ce résultat de M. Chiozza suivant lequel, en présence de la potasse fondante, l'acide cinnamique se transforme en acide acétique et en acide benzoïque; en même temps il se produit un acide amorphe, en petite quantité; il est peu soluble et sans action sur l'acide chromique. M. Kraut continue ses recherches.

Sur des alcools et des aldéhydes substitués; par MM. Beilstein et Kuhlberg (1). — **Même sujet**, par M. Neuhof (2). — Le chlorure de benzoïle nitré est, selon les deux auteurs, de l'alcool benzoïque dont 2 éq. H ont été substitués par Cl et AzO^4; de façon à produire de l'*alcool nitrobenzoïque*, $C^{14}H^7(AzO^4)O^2$ *chloré*. Toutefois ces chimistes n'ont pu préparer avec lui de l'alcool benzoïque en le traitant par de l'acétate d'argent.

En versant goutte à goutte, de l'éther acéto-benzoïque $C^{14}H^7O,C^4H^3O^3$ dans de l'acide azotique fumant bien refroidi on obtient un liquide lequel, précipité avec de l'eau glacée puis repris par de l'alcool, donne des aiguilles jaunes, devenant roses au soleil et fondant à 78° c'est de l'*éther acéto-paranitrobenzoïque* $C^{14}H^6(AzO^4)O,C^4H^3O^3$ ou, selon la notation unitaire des auteurs $(C^8H^6(AzO^2)(C^2H^3O^2)$.

En chauffant cet éther au bain-marie avec de l'ammoniaque, les auteurs ont obtenu à la longue, des aiguilles fusibles à 93° qu'ils considèrent comme l'*alcool paranitrobenzoïque*. A une température supérieure à 100°, l'ammoniaque ne donne lieu qu'à des produits de décomposition; la potasse se comporte de même.

L'*éther oxalo-benzoïque* s'obtient en faisant réagir le chlorure de benzoïle sur l'oxalate d'argent; avec lui et l'acide azotique fumant on a obtenu de l'éther *oxalo-para-nitrobenzoïque*, le-

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 92.
(2) *Zeitschr. Chem.* 1867 p. 432.

quel, par l'ammoniaque, donne de l'*alcool paranitrobenzoïque*.

L'éther oxalo-benzoïque ressemble à la naphtaline. Point de fusion 80°,5. Soluble à chaud dans l'alcool, insoluble dans l'eau.

Soumis à l'oxydation, l'alcool para-nitrobenzoïque de même que ses dérivés, se transforme en acide *para-nitrobenzoïque*, ce qui prouve que cet alcool ne correspond pas à la série benzoïque mais bien à la série dracylique; c'est donc de l'acide nitrodracylique.

L'éther *acéto-benzoïque* chloré a été obtenu par M. Neuhof.

En chauffant cet éther à 160° avec de l'ammoniaque MM. Beilstein et Kuhlberg ont préparé de l'*alcool para-chlorobenzoïque,* $C^{14}H^7ClO^2$ cristallisable à 66° et volatil sans décomposition. Soumis à l'oxydation, il devientde l'*acide paratolylique chloré* $C^{14}H^5ClO^4$ *alcool dichlorobenzoïque.* — $C^{14}H^6Cl^2O^2$. — Bouilli avec une dissolution alcoolique d'acétate de potasse, le chlorure de benzoïlebi-chloré $(C^{14}H^5Cl^3)$ donne de l'éther *acéto-dichlorobenzoïque* $C^{14}H^5Cl^2O,C^4H^3O^3$, à odeur assez agréable. Point d'ébullition 259°; il est volatil sans décomposition.

Chauffé en vase clos avec de l'ammoniaque il donne lieu à l'*alcool dichlorobenzoïque* $C^{14}H^6Cl^2O^2$.

Les auteurs ont encore préparé de l'*aldéhyde para-chlorobenzoïque* $C^{14}H^5ClO^2$ capable de se transformer en acide para-chlorobenzoïque.

Les amines du benzoïle; M. Limpricht (1). — En traitant le chlorure de benzoïle par l'ammoniaque alcoolique, on obtient de la *mono*, de la *bi* et de la *tribenzamine* que l'on sépare par le moyen de leurs combinaisons chlorhydriques, car le chlorhydrate de tribenzamine est à peu près insoluble dans l'eau, celui de bibenzamine est insoluble dans l'eau froide mais soluble dans l'eau chaude; le troisième au contraire se dissout aisément.

La tribenzamine est volatile à 30° avec tendance à se décomposer; parmi les produits figure le toluène.

---

(1) *Zeitschr. Chem.* 1867, p. 449.

Son chlorhydrate chauffé à 250° dans du gaz chlorhydrique, devient du chlorhydrate de bibenzamine.

Distillée avec du brome et de l'eau, elle donne de l'essence d'amandes amères jointe à du bromhydrate de bibenzamine.

L'iode et l'eau agissant à 120° en vase clos se comportent de même.

La bibenzamine est un liquide incolore, visqueux, de 1,033 de densité à 14°. Insoluble dans l'eau, elle se dissout facilement dans l'alcool et l'éther.

Elle est réductible en monobenzamine par les procédés décrits ci-dessus; toutefois, la réduction est bien plus difficile et s'effectue rarement en entier.

Des trois amines, c'est la monobenzamine qui est la plus difficile à préparer.

Le chlorure de xyloïle se comporte avec l'ammoniaque tout comme le chlorure de benzoïle, en se transformant en mono, bi et tri-xylamine, se décomposant à peu près dans le même sens que les amines homologues susdites.

Innocuité du zinc-méthyle; par M. Butlerow. (1)—Selon M. Butlerow, le zinc-méthyle ne mérite pas la réputation terrible qu'on lui a faite; l'auteur a travaillé pendant plusieurs années avec cet agent, sans que ni lui, ni son entourage en aient été affectés.

Cependant l'odeur est désagréable, elle laisse au palais une impression pénible qui persiste pendant plusieurs heures; le goût de la fumée de tabac en paraît changé; celle-ci paraît maussade et d'une saveur douceâtre.

Introduites dans les bronches, les vapeurs de zinc-méthyle provoquent une toux vive et une oppression qui disparaissent au bout de vingt-quatre heures.

Si ces faits ne permettent pas de dire, avec le chimiste russe que le zinc-méthyle est inoffensif, ils tendent au moins à établir que ce composé n'est pas toxique.

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CLXIV, p. 40.

Expériences à réaliser avec l'acide sulfhydrique; par M. Boettger (1). — Un jet d'hydrogène sulfuré s'enflamme au contact du tritoxyde de thallium (Carstanjen); un mélange de cet oxyde avec du soufre doré s'enflamme par la moindre friction.

Le gaz sulfhydrique prend feu instantanément, en présence de MnO^2 et PbO^2 bien secs ainsi que de AgO^2 en poudre obtenu à l'aide de la pile.

Se comportent de même :

$AgO\ ClO^6$, les chlorates doubles d'argent et de potasse, d'argent et de soude; l'iodate d'argent, celui de thallium; le chromate de cuivre, celui de bismuth; le bromate d'argent et celui de protoxyde de mercure.

BaO^2 s'échauffe; CuO^2, Ni^2O^3, AgO, CuPh rougissent, mais sans enflammer le gaz; il en est de même de l'acétylure d'argent ammoniacal, du citrate d'argent, des iodates de cuivre, de chrome, d'urane, de bismuth, de protoxyde de fer et de protoxyde de mercure; des benzoate, tartrate, malate d'argent, des oxalates de mercure.

D'autres composés occasionnent une forte explosion; de ce nombre :

L'acétylure et le fulminate d'argent, l'iodure d'azote, de la ouate de coton enduite de noir de platine. L'oxalate d'argent et ceux de mercure se décomposent en pétillant.

Un grand nombre de chlorates et de chromates demeurent indifférents.

Combinaison de la sarkosine avec le chlorure de zinc; par M. Buliginsky (2). — Cette combinaison, $C^6H^7AzO^4+ZnCl$ est cristallisable en prismes microscopiques, anhydres. Elle se précipite lorsqu'on mêle les dissolutions alcooliques de sarkosine et de chlorure de zinc neutre. La sarkosine étant peu soluble dans l'alcool absolu (1 part. se dissout dans

(1) *Jahresber. Physik., Ver.* Frankfurt a/M, 1866-1867, p. 61.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 289.

2660 p. d'alc. abs.), on commence par la dissoudre dans un peu d'eau et on ajoute de vingt à trente fois son volume d'alcool. La combinaison nouvelle se sépare parfois, à l'état de précipité gélatineux; toutefois, elle passe peu à peu à l'état cristallin.

Ce composé est très-soluble dans l'eau; par l'évaporation spontanée, il se dépose en masses compactes et sphériques formées d'aiguilles microscopiques.

J. NICKLÈS.

ERRATA.

Cryptopianine. Tome 7. Page 345.

Au lieu de : Elle est sensiblement soluble dans l'eau et suivant la quantité d'eau qui la dissout, elle cristallise ou donne une gelée un peu moins transparente que la gélatine.

Lisez : La cryptopianine est insoluble dans l'eau, elle n'y devient soluble d'une manière sensible que par le secours des acides. Les composés salins ont la propriété de former des gelées par le refroidissement des liqueurs modérément concentrées. L'alcool n'en dissout que $\frac{1}{1268}$ de son poids.

Note sur un nouvel alcoomètre œnomètre,

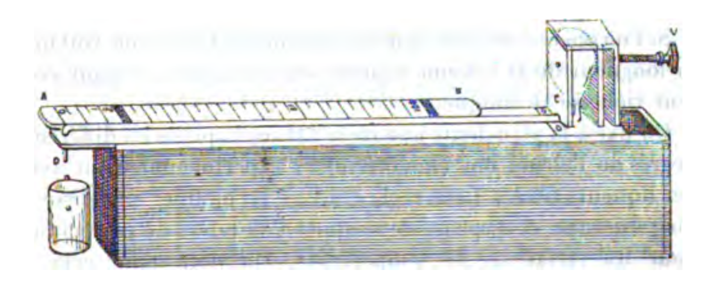
Présenté à la Société de pharmacie

Par MM. BERQUIER et LIMOUSIN, pharmaciens.

La construction de cet instrument repose sur les faits suivants : Quand un liquide alcoolique s'échappe par gouttes d'un tube, les gouttes sont d'autant plus petites que ce liquide est plus alcoolique, et d'autant plus grosses qu'il est plus aqueux.

Si l'on observe la marche du liquide dans un tube d'un petit diamètre intérieur, ouvert à ses deux extrémités et rempli alternativement d'alcool et d'eau, on voit, lorsqu'on a fait tomber un même nombre de gouttes, que la colonne du liquide restant dans le tube est très-haute quand on opère avec de l'alcool; qu'elle est au contraire très-courte quand on opère avec de l'eau, et que, toujours pour le même nombre de gouttes, elle est plus ou moins étendue suivant qu'on répète l'expérience avec des liqueurs plus ou moins alcooliques.

Voici la description sommaire de l'instrument que nous avons construit en nous basant sur ces faits.



On prend un tube de verre CD de 30 à 35 centimètres de longueur, d'un diamètre intérieur d'un millimètre environ. On étire et on courbe à angle droit, à la lampe, une de ses extrémités D, de manière à faire un bec de 2 millimètres de diamètre en y ménageant un orifice capillaire.

A l'autre extrémité C qu'on courbe aussi à angle droit, mais en sens inverse, on fixe une petite ampoule en caoutchouc O,

analogue à celles dont sont munis les compte-gouttes ordinaires.

Sur une planchette horizontale maintenue par une boîte rectangulaire, qui sert à loger l'instrument, on fixe le tube ainsi préparé et l'on emprisonne la boule de caoutchouc dans une espèce de cage adhérente à cette planchette.

Au moyen d'une vis micrométrique V transmettant son action à une petite plaque mobile qui fait pression sur la boule de caoutchouc, on peut, suivant qu'on fait tourner la vis dans un sens ou dans l'autre, produire un mouvement d'aspiration ou de sortie.

Si, après avoir comprimé l'ampoule, on plonge le bec de l'instrument dans une petite éprouvette contenant de l'eau distillée et qu'on tourne la vis de manière à déterminer l'ascension du liquide dans le tube, on pourra faire monter l'eau jusqu'à un point fixe indiqué par un 0 sur la planchette.

Arrivé à ce point, si l'on tourne doucement la vis de manière à faire tomber 10 gouttes, on voit que la colonne du liquide atteint à peine 2 centimètres de longueur dans le tube.

En répétant cette même expérience avec de l'alcool absolu, on voit que la longueur de la colonne atteint environ 19 à 20 centimètres, parce que les gouttes étant très-petites ne déterminent qu'une très-faible différence dans le volume primitif du liquide.

Si l'on opère avec des liqueurs alcooliques titrées, on voit que la longueur de la colonne liquide est en rapport constant avec leur richesse alcoolique.

On fixe à la planchette une règle AB sur laquelle les différents degrés de l'alcool ont été déterminés expérimentalement avec des liqueurs titrées. Cette règle graduée est mobile; elle glisse le long du tube et dispense de recourir aux tables de correction, pour les variations de température. On doit, pour cela, à chaque opération, déterminer le point où s'arrête la colonne après la chute des dix gouttes d'eau en faisant fonctionner l'instrument avec de l'eau prise à la même température que l'alcool ou le vin qu'on veut examiner.

Il faut aussi prendre la précaution, avant de procéder à un essai, de laver l'instrument en faisant entrer et sortir à une ou deux reprises une certaine quantité de la liqueur à examiner. On empêche ainsi que l'eau qui reste adhérente aux parois inté-

rieures du tube ne vienne, par son mélange, diminuer le titre alcoolique.

Une très-faible proportion d'alcool suffit pour amener dans la longueur de la colonne une différence considérable. On trouve en effet sur la règle 3 centimètres d'écart entre l'eau et l'alcool à 1°.

Cet instrument pourrait facilement indiquer la présence d'une proportion d'alcool trois ou quatre fois moindre.

Il offre cette particularité remarquable, qui nous donne l'espoir d'en tirer un parti avantageux, au point de vue pratique, dans la recherche du degré alcoolique des vins, qu'il fournit des indications beaucoup plus précises pour les liqueurs peu alcooliques que pour celles qui le sont beaucoup : c'est le contraire de ce qui arrive pour l'alcoomètre centésimal dont les divisions sont très-rapprochées pour les liqueurs faibles et beaucoup plus écartées à mesure que le degré alcoolique augmente.

Il résulte des expériences que nous avons faites que la quantité de matière extractive contenue dans le vin n'exerce pas une influence sensible sur la marche de l'instrument. On obtient avec le vin les mêmes indications que celles que fournit de l'eau alcoolisée au même titre.

Ce résultat concorde avec les faits observés par MM. Lebaigue et Salleron, qui ont déjà constaté que les matières salines et extractives dissoutes dans l'eau ou dans l'alcool ne modifient pour ainsi dire pas le poids des gouttes de ces mêmes liqueurs pures.

On peut donc, avec cet instrument, par une opération aussi simple et aussi rapide que celle qui consiste à déterminer le titre d'un mélange d'eau et d'alcool avec l'alcoomètre ordinaire, chercher la richesse alcoolique d'un vin sans le distiller.

Peut-être aussi pourra-t-on en tirer bon parti pour vérifier instantanément si les teintures pharmaceutiques sont préparées avec de l'alcool marquant le degré prescrit par le Codex ?

L'instrument tel que nous le décrivons et tel que nous l'avons présenté à la Société de Pharmacie est encore très-imparfait; notre travail est incomplet, mais cependant nous avons désiré le soumettre à l'appréciation de la société, afin de savoir s'il y avait lieu de poursuivre nos recherches dans ce sens.

M. Salleron, dans la précédente séance de la Société de phar-

macie, a expliqué qu'il avait eu l'idée d'utiliser la différence du poids des gouttes de l'eau et de l'alcool, mesurées avec le même instrument, pour déterminer la richesse alcoolique des vins ou de certaines liqueurs. Comme moyen pratique, il a proposé l'emploi du compte-gouttes et de la balance de précision.

De notre côté, à la fin de l'année dernière, alors que nous étions loin de soupçonner l'existence du travail de M. Salleron sur ce sujet, nous avons eu cette même idée en répétant les expériences de M. Lebaigue sur les compte-gouttes; mais bientôt nous avons dû concevoir et construire un instrument basé sur un autre principe, parce que nous avons senti toutes les difficultés pratiques de l'emploi d'un compte-gouttes associé à une balance. Nous avons pensé qu'au lieu de prendre pour base la différence du poids comme moyen de recherche, il était préférable de se baser sur la différence du volume, et c'est là le principe fondamental de notre instrument.

Nous le répétons encore une fois, nous ne donnons pas ce travail comme achevé, nous ne présentons pas un instrument offrant toute l'exactitude rigoureuse que nous espérons lui donner; mais nous désirons obtenir pour nos recherches quelque publicité afin de prendre date, et nous pensons que les intéressants travaux de MM. Lebaigue et Salleron offrent une certaine opportunité à notre communication.

Eaux minérales du Caucase;

Par le D[r]. Smirnow.

Note présentée à la Société de pharmacie par M. L. Soubeiran.

Permettez-moi, Messieurs, en déposant sur votre bureau de la part de l'auteur, M. le D[r] Smirnow, la brochure intitulée *Notice historique sur les eaux minérales du Caucase*, extrait (1) succinct d'un volume qu'il a publié en Russie sur le même sujet, de vous signaler en quelques mots l'importance de son contenu.

Plus de deux cents sources différentes d'eaux minérales peuvent être comptées tant dans la Caucasie que dans la Transcaucasie.

---

(1) Publié par la *Gazette des eaux.*

Le nom d'Eaux minérales du Caucase est souvent donné à toutes sources disséminées à de grandes distances, tandis qu'il devrait être réservé exclusivement aux eaux que l'on rencontre en deçà de la chaîne sur le versant septentrional, à Piatigorsk (gouvernement de Stavropol) et dans les environs de cette ville, entre le 44° 3' de latitude nord et le 60° 45' de longitude est. Les eaux groupées, tant à Piatigorsk qu'aux environs de cette ville sur un rayon de 40 verstes, sont remarquables par leur abondance et leur variété : elles sont devenues l'objet de certaines recherches médicales, en même temps qu'il y a été fondé des établissements thermaux qui ont été mis et sont actuellement sous la direction de M. le docteur S. Smirnow.

Les eaux minérales du Caucase proprement dites ou de Piatigorsk comprennent quatre groupes distincts, tout à fait différents par leur qualité, et situés à 17 ou 20 verstes (2 1/2 à 3 lieues) l'un de l'autre. Ces groupes sont :

1° Celui de *Piatigorsk*, au pied du mont Machouka : il se compose d'eaux *sulfureuses* qui varient de température et de force ;

2° Celui de *Geleznovodsk*, au nord-ouest de Piatigorsk, sur la montagne de Fer : il renferme des sources *ferrugineuses* d'une température de 11° à 40° R ;

3° Celui d'*Essenteuky* possède des eaux froides *alcalines* et *alcalino-sulfureuses ;* il se trouve dans le village du même nom, près de la rivière de Bougountha ;

4° Celui de *Kisslovodsk* possède une source d'eau *acidule,* (*Narzan*), qui doit son acidité à la présence de l'acide carbonique ; c'est le groupe le plus éloigné de Piatigorsk, le plus au sud en même temps, et, par sa position, le plus élevé.

Outre ces quatre groupes principaux, on rencontre encore, dans les environs, quelques sources remarquables par leur composition chimique et qui sont affectées à l'usage interne, mais à proximité desquelles on n'a pas encore établi de bains ; ce sont :

La source sulfureuse-alcaline de *Koumogersk*, située à 17 verstes au nord de Geleznovodsk, au delà de la rivière Kouma ;

Celle de *Kalmy Kaïevsky*, de même nature, à 7 verstes de Geleznovodsk, près de la montagne Byk-Gora (montagne du bœuf), dans la propriété du comte Evdokimoff,

Celle de *Kouporossny* (source de vitriol), à 4 verstes au nord-est de Geleznovodsk et au sud-est du pied du mont Zméinaya (montagne des serpents), d'une composition toute spéciale : elle est saturée de sel ammoniac et de sulfates à tel point qu'il est tout a fait impossible de la faire servir à l'usage interne : celle de *Gorko-Saliomy* (amère, salée) à 20 verstes de Piatigorsk, sur la route directe du village Alexandrie ;

Enfin les *lacs salés*, situés, d'une part, à mi-chemin de Piatigorsk, au village de Lissagorsk ; de l'autre, sur la droite de la rivière Podkoumok, au delà de la Joutza, près de la colline appelée *zolotoï-kourgan* (colline d'or), à 12 verstes de Piatigorsk. La composition des eaux de ce dernier lac rappelle beaucoup celle de l'eau de mer et les bains que l'on y prendrait, pourraient au besoin remplacer avec avantage les bains de mer.

Piatigorsk, centre de l'administration des eaux minérales du Caucase, est actuellement une petite ville d'environ cinq mille habitants : elle a la même apparence que toutes les villes d'eaux d'Europe. Elle se trouve au pied du mont Machouka à la hauteur de 1560 pieds au-dessus du niveau de la mer. Son élévation lui donne le climat des montagnes : celui-ci commence à être plus marqué à Kisslovodsk. le point le plus élevé de toutes les sources minérales du Caucase.

La pression barométrique moyenne est, dans cette localité, exprimée par 719 millimètres. La température moyenne est de 7° R, 43. Du reste Piatigorsk, par sa position géographique, au pied du mont Machouka sur un plateau élevé, protégée au nord, à l'est et en partie au sud contre la violence des vents par des montagnes, est bien abritée, et les vents forts et prolongés y sont rares. Son climat est assurément très-sain.

Note sur les poêles en fonte ;

Par M. Coulier, pharmacien en chef au Val-de-Grâce, professeur de chimie à l'École Impériale de Médecine et de Pharmacie militaires.

Il est aujourd'hui démontré que la fonte portée au rouge peut absorber une certaine quantité de gaz et en particulier d'oxyde de carbone, lorsqu'elle est en contact avec ce corps.

Si cette fonte ainsi saturée d'oxyde de carbone est plongée dans de l'air ordinaire, l'oxyde de carbone se dégage lentement, de manière à rappeler le phénomène qui se passe lorsqu'une dissolution gazeuse est exposée au contact de l'atmosphère.

En appliquant ces données aux poêles de fonte, il est facile de voir que leur paroi intérieure, étant en contact avec les gaz qui proviennent de la combustion, doit laisser pénétrer dans la fonte une certaine quantité de ces gaz, qui, cheminant lentement, arrivera à la paroi extérieure, et finalement se mélangera à l'air atmosphérique.

Il est bon de remarquer que, pour accomplir ce trajet, chaque molécule de gaz devra : 1° se dissoudre dans la fonte; 2° traverser une paroi plus ou moins épaisse, et 3° se dégager dans l'atmosphère. Or tous ces phénomènes s'accomplissent avec une grande lenteur, de telle sorte que la rapidité du passage du gaz à travers la paroi du poêle, n'est nullement à comparer à la vitesse dont nous sommes habitués à voir les gaz animés, quand ils traversent des orifices libres.

Il est encore bon de noter que, pour que l'oxyde de carbone soit réellement mélangé à l'atmosphère, il faut qu'il soit brusquement refroidi (par un courant d'air très-rapide, par exemple) au moment où il sort de la fonte; sans quoi il se transforme immédiatement en acide carbonique.

La marche du phénomène étant ainsi comprise, il convient de l'étudier de deux manières :

1° En analysant avec soin les gaz qui transsudent à travers les parois d'un poêle chauffé au rouge, et en déterminant la quantité d'oxyde de carbone qui peut se trouver mélangée à l'air respirable; 2° en soumettant des hommes à l'action de l'air chauffé par les poêles en fonte, et en analysant les effets produits sur eux.

I. — *De la quantité d'oxyde de carbone qui peut traverser les parois d'un poêle de fonte porté au rouge.*

Pour élucider cette question, le général Morin pria MM. Henri Sainte-Claire Deville et Troost d'analyser l'air qui avait été en contact avec les parois d'un poêle porté au rouge.

L'expérience (1) fut faite sur un poêle de corps de garde

(1) Voyez *Comptes rendus*, 13 janvier 1868. — Ce journal, t. 7, page 261.

porté aux différentes températures comprises entre le rouge sombre et le rouge vif. Ce poêle a été revêtu d'une enveloppe métallique placée à une certaine distance de ses parois, et interceptant ainsi une chambre annulaire dans laquelle on a puisé l'air à analyser.

Cet air a d'abord été dépouillé de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique qu'il contenait, à l'aide de ponce sulfurique et de potasse, puis dirigé dans un tube rempli de bioxyde de cuivre porté au rouge. Sous l'influence oxydante de ce dernier, l'hydrogène et l'oxyde de carbone contenus dans l'air se transforment en eau et en acide carbonique; ces derniers corps sont dosés de nouveau, et leur proportion permet de calculer exactement la quantité d'oxyde de carbone et d'hydrogène qui leur ont donné naissance.

Cette expérience est parfaitement conçue: toutefois il faut remarquer qu'elle doit donner une quantité d'oxyde de carbone trop forte, car le poêle en fonte doit nécessairement livrer passage à de l'hydrogène proto et bicarboné; ces gaz, en contact avec l'oxyde de cuivre, fournissent de l'acide carbonique que le calcul transforme en oxyde de carbone. Toutefois cette difficulté ne doit pas nous arrêter.

Nous allons en effet, dans les quelques lignes qui vont suivre, faire les suppositions les plus favorables au dégagement de l'oxyde de carbone. Nous arriverons ainsi à un chiffre exagéré qui servira de base à notre conclusion.

MM. Deville et Troost ont fait six expériences, dont la durée totale a été quatre-vingt-douze heures (environ quatre jours). L'appareil pendant ce temps a aspiré 1.057 litres d'air confiné entre la paroi rougie du poêle et son enveloppe. Cet air contenait en moyenne pour 1.000 litres, oxyde de carbone 0$^{d.c}$557; ce qui, pour 1,057 litres, donne une production totale d'oxyde de carbone de 0$^{d.c}$.589.

Pour pouvoir apprécier les inconvénients qui résultent du mélange de cette quantité d'oxyde de carbone à l'air respirable, supposons que ce poêle ait été employé à chauffer une salle de 180 mètres carrés (c'est la capacité du poste du Val-de-Grâce), et que pendant les quatre jours employés à faire l'expérience, l'air se soit renouvelé cinq fois par vingt-quatre heures dans le poste; il en résultera que 3,600 mètres cubes, ou 3,600,000

litres d'air auront été mélangés à 0^{lit}·589 d'oxyde de carbone. Dans cette supposition, chaque litre d'air contient 15 centièmes de millimètre cube d'oxyde de carbone, et la fraction qui représente la quantité de ce gaz mélangé à l'air respirable est 0,00000015.

Conclusion. — Bien que le gaz oxyde de carbone soit vénéneux, il me paraît peu probable qu'à une dose aussi petite, il puisse avoir un effet appréciable quelconque sur l'économie. Dans les expériences de Tourde, pour tuer un lapin en trente-sept minutes, il a fallu mélanger à l'air 0,033 d'oxyde de carbone. La mort arriva en vingt-trois minutes dans l'air contenant 0.066 de gaz délétère. La proportion indiquée plus haut est deux cent mille fois plus faible que dans la première expérience de Tourde, et quatre cent mille fois plus faible que dans la seconde. Or il ne faut pas oublier que pour arriver à cette fraction véritablement très-petite, nous avons fait les suppositions les plus favorables à la diffusion de l'oxyde de carbone en admettant : 1° que tout l'acide carbonique recueilli après l'action de l'oxyde de cuivre provenait de l'oxyde de carbone, tandis qu'il est évident qu'une portion de cet acide carbonique provenait de l'hydrogène carboné ; 2° que l'air contenu dans la salle du poste, qui a deux fenêtres et deux portes, ne se renouvelait que cinq fois par jour. Il est probable que si nous avions pu apprécier la valeur de ces circonstances, la fraction si faible d'oxyde de carbone à laquelle nous sommes arrivés eût été notablement réduite.

En résumé, ces expériences démontrent que les poêles en fonte laissent transsuder à travers leurs parois une certaine proportion d'oxyde de carbone, mais que cette proportion est tellement faible, qu'il n'y a pas lieu de s'en préoccuper au point de vue de l'hygiène.

II. — *Action de l'air chauffé par les poêles en fonte sur l'économie.*

L'expérience dont je vais parler dure depuis quatre ans, et je puis répondre personnellement de l'exactitude de tous ses détails.

Dans l'antichambre d'un appartement composé de cinq

pièces de grandeur moyenne, on a placé un poêle en fonte ordinaire, chauffé à la houille.

Les cinq pièces dont il vient d'être parlé communiquent directement avec l'antichambre, de telle sorte que le poêle suffit même dans la saison la plus rigoureuse pour obtenir dans l'appartement une température de + 15 à + 18 degrés.

Le couvercle du poêle a été enlevé et remplacé par une bassine en cuivre (constamment remplie d'eau), dont la surface est 7 décimètres carrés. La surface de chauffe du poêle étant environ 28 décimètres carrés, il en résulte que la surface d'évaporation de l'eau est le quart de la surface de chauffe. (J'appelle ici surface de chauffe celle qui, lorsque le poêle est en pleine activité, est portée au rouge sombre ou au-dessus.)

La famille qui habite cet appartement comprend des enfants; or il a été impossible de remarquer le moindre accident imputable au mode de chauffage, tant sur les personnes adultes que sur les enfants qui sont bien plus impressionnables. Tous ont, au contraire, bénéficié de la régularité de la température qui baissait peu la nuit, l'interruption du chauffage n'étant que de deux ou trois heures.

Au début de cette expérience, le poêle était muni de son couvercle en fonte sur lequel on plaçait un vase de peu de capacité plein d'eau. Malgré cette précaution, l'air échauffé par ce poêle provoquait la pesanteur de la tête, la congestion de la face, la gêne de la respiration et la céphalalgie.

Pour rechercher la cause de ces accidents, je fis placer un hygromètre de Saussure dans l'une des pièces chauffées, et cet instrument marqua de 15 à 20 degrés de moins qu'au dehors, ce qui me démontra que l'évaporation de l'eau placée sur le poêle n'était pas assez active pour maintenir l'état hygrométrique à l'état normal. Pour produire une plus grande quantité de vapeur d'eau, je mis une partie du fond de la bassine en cuivre, dont j'ai parlé plus haut, directement en contact avec la flamme, et j'augmentai la surface de l'évaporation. L'hygromètre accusa immédiatement cette modification de l'appareil et cessa d'indiquer un changement dans l'état hygrométrique dès que la surface d'évaporation devint égale environ au quart de la surface de chauffe du poêle.

Dès que cette condition de fixité de l'état hygrométrique fut

remplie, tous les accidents dont j'ai parlé plus haut cessèrent complétement, ce qui démontre qu'ils étaient dus, non aux gas exhalés par le poêle, mais bien au desséchement de l'air.

Conclusion. — 1° Des personnes adultes et des enfants peuvent vivre dans une atmosphère chauffée à l'aide de poêles de fonte, sans qu'il soit possible d'observer la moindre altération dans leur santé.

2° La congestion de la face, la difficulté de la respiration et les autres symptômes que l'on observe dans les locaux chauffés à l'aide de poêles en fonte, proviennent de l'abaissement de l'état hygrométrique de l'air. Tous ces accidents disparaissent dès qu'à l'aide d'une évaporation convenablement ménagée on maintient cet état hygrométrique dans les conditions normales.

Questions relatives aux eaux potables; par M. J. Nicklès.

I. — *Les eaux courantes du bassin de Dieuze.*

Ces eaux se composent essentiellement de la *Seille*, que viennent successivement grossir le *Spin*, le *Verbach* et une série de ruisseaux échelonnés le long du parcours. Le Spin traverse Dieuze, où il reçoit les résidus liquides provenant de la fabrique de produits chimiques ainsi que ceux de la fabrique de gélatine de MM. Riess; c'est en aval de Dieuze qu'il se jette dans la Seille qui va plus loin baigner Marsal, puis Vic, longtemps avant de se jeter dans la Moselle.

Or le 12 mai dernier, à la suite d'un violent orage, les rives de la Seille, aux environs de Vic, étaient couvertes de poissons morts. Cet accident pouvant être imputé aux riverains situés en amont, la question fut soumise à mon examen; en même temps on me remit trois bouteilles d'eau d'inondation qui avait été puisée officiellement au moment du sinistre.

Nous dirons de suite que cette eau, très-limoneuse, ne contenait aucun principe délétère; elle était absolument exempte de sulfures alcalins contrairement à l'opinion de beaucoup de personnes qui attribuaient l'accident aux effets de ces sulfures qu'elles supposaient provenir d'établissements industriels situés en amont.

Je reviendrai plus loin sur les causes de cette mortalité des poissons, et je passe sans transition aux résultats nouveaux que j'ai été à même de constater à cette occasion.

Bien que délayée par les eaux de pluie, l'eau d'inondation était fortement minéralisée, ce qu'attestait, au surplus, son titre hydrotimétrique qui était de 41°,9.... Afin de savoir à quelle origine il convient d'attribuer cette salure exceptionnelle, je m'empressai d'examiner de l'eau de la Seille et de l'eau du Spin, l'une et l'autre prises en amont des fabriques, et par conséquent sur des points où elles étaient à l'abri de toute souillure industrielle ; enfin j'opérai de même sur de l'eau de Seille prise au lendemain d'une série de jours secs et beaux (le 12 juillet) sur le théâtre même de l'événement du 12 mai, afin d'opérer autant que possible sur la Seille telle qu'elle est en temps ordinaire. Les résultats se trouvent consignés dans les tableaux que voici, et que je compléterai en disant que toutes contenaient du sulfate et du bicarbonate de chaux, et que, seule, l'eau du Spin était exempte de chlorures.

	Seille en 1868.			Spin en 1868
	Pendant l'orage du 12 mai (Vic).	Eau normale du 12 juillet (Vic).	Eau normale prise en amont de Dieuze, le 11 juin.	Eau normale prise en amont de Dieuze, le 11 juin (au pont de Quénestroff).
Titre hydrotimétrique.	41°. 9	58° 5	25°.	50° 5
Résidu sec par litre	1gr. 67	2 . 55	1 .11	1gr. 00
Chaux contenue dans 1 litre. .	0 .23	0 . 336		0 . 29
Ce qui correspond à				
Carbonate de chaux.	0 .41	0 600		0 . 517
Chlore dans 1 litre.	» »	0gr.138	0 .047	0 .000
Ce qui correspond à				
Chlorure de sodium.	» »	1 .54	0 .513	0 . 000

Je passe sur les détails analytiques qui n'offrent rien de particulier, si ce n'est en ce qui concerne les chlorures. Le résidu sec ayant été abandonné à lui-même pendant la nuit augmenta de poids (les 2gr,55 de l'eau du 12 juillet devinrent ainsi

3^{gr},61), mais ne s'humecta pas; traité par l'alcool, il ne lui céda ni chaux ni acide sulfurique, mais bien du chlorure de sodium que, par le seul fait de l'évaporation spontanée, il fut facile d'obtenir en magnifiques trémies rappelant le sel marin.

Dans un pays salifère comme le sont les environs de Dieuze, cette présence du sel marin n'a rien de surprenant, et ce n'est pas d'hier que la rivière principale qui traverse cette contrée porte le nom expressif de *Seille;* mais ce qui pouvait surprendre, c'était l'absence totale du chlorure de calcium dans un cours d'eau qui en reçoit à haute dose de la part des établissements de Dieuze et de Guénestroff. Ce fait cependant n'a rien de surprenant quand on songe qu'à côté du chlorure de calcium, la Seille ou son affluent, le Spin, admet aussi les eaux mères provenant de la saline; cet autre résidu est, comme on sait, riche de sulfates alcalins et terreux lesquels agissant par voie de double décomposition sur le chlorure de calcium, donnent lieu à du sulfate de chaux qui se dépose en majeure partie et à des chlorures alcalins qui viennent s'ajouter, sans péril pour la salubrité, à ceux que la Seille contient tout naturellement ou qu'elle reçoit de la part des sources salines qui s'y déversent.

Voilà donc deux résidus qui, pris isolément, peuvent modifier sensiblement la minéralisation du cours d'eau relativement peu volumineux qui dessert Dieuze et ses environs, mais qui déversés ensemble, le changent si peu qu'en amont des fabriques aussi bien qu'en aval, l'eau de la Seille contient les mêmes éléments salins : savoir des chlorures alcalins, du sulfate et du bicarbonate de chaux mais point de chlorure de calcium.

II. — *Sur des effets physiologiques que peuvent causer des eaux d'orage.*

On a souvent remarqué, à la suite d'orages, une mortalité exceptionnelle chez les poissons sans en avoir, que je sache précisé la cause. L'événement du 12 mai dernier dont il est parlé ci-dessus, m'a mis à même de trouver cette cause et de reconnaître qu'elle tient tout simplement à un de ces phénomènes naturels dont nous ne sommes pas toujours les maîtres.

Les poissons morts dont il s'agit ont été observés entre Vic et Marsal, où il n'y a pas d'industrie; entre Marsal et Dieuze, où se fabriquent des produits chimiques de toutes sortes, il n'y a pas eu d'événements de ce genre; d'ailleurs nous avons vu plus haut que l'eau saisie, était dénuée de tout principe toxique, en sorte que ce n'est point dans les produits chimiques qu'il faut chercher l'origine du mal qui a pesé sur les poissons de la Seille, près de Vic, à la date du 12 mai dernier. Selon le défendeur, la cause du sinistre résidait dans le limon lequel, en s'introduisant dans les branchies, gênerait la respiration en interceptant l'air.

Si cette cause toute mécanique est sérieuse, elle n'est pas la seule, car on ne s'expliquerait pas pourquoi la mortalité n'a été observée que sur un point de la rivière; la vraie cause tient selon moi à un fait chimique qui se produit fréquemment en temps d'orage ou d'inondation; lorsque par suite d'une crue subite, une rivière déborde sur un terrain qui avait été, au préalable, soumis à une forte insolation, l'eau s'échauffe, le coefficient de solubilité de l'oxygène diminue, le gaz vivifiant s'échappe et le poisson ne trouvant plus l'air nécessaire à la respiration se pâme tout comme il le fait quand on le place dans de l'eau tiède. C'est ce qui a dû se passer sur les rives en question après l'orage du 12 mai dernier et au lendemain d'une série de jours remarquables par une chaleur précoce dont chacun a gardé le souvenir.

III. — *Un inconvénient des eaux séléniteuses.*

Une eau séléniteuse me fut soumise avec la question de savoir si cette eau est hépatique. Vérification faite, elle ne contenait pas la moindre trace de sulfure, mais elle était chargée de sulfate de chaux ainsi que de limon et de détritus organique; c'était une eau d'inondation et qui par conséquent avait coulé à ciel ouvert. Cependant, moins de dix jours après, ses réactions avaient complétement changé : en débouchant les bouteilles au bout de ce temps, je fus frappé de l'odeur hépatique qui s'en exhalait; le liquide, en effet, était chargé de sulfures alcalins.

Me doutant de la cause, j'eus soin, dans un but de contrôle, de ne fermer les bouteilles qu'imparfaitement, afin de laisser

le contenu en communication avec l'air; on devine que les sulfures ne tardèrent pas à disparaître pour faire place aux sulfates et que l'eau redevint séléniteuse comme auparavant.

J'ai répété plusieurs fois cette expérience, toujours avec le même succès; il se développe des sulfures ou des sulfates suivant que l'eau est abandonnée en vase clos ou en vase ouvert; en un mot, suivant que les effets réducteurs produits par les matières organiques du limon sont ou ne sont pas neutralisés par l'oxygène de l'air.

On sait aveo quelle facilité le sulfate de chaux se réduit en sulfure de calcium lorsqu'il est en présence de matières organiques en état de putréfaction ou d'érémacausie. Le bois des pompes et des sceaux de puits, lorsqu'il est en combustion lente et que l'eau qui l'imprègne est séléniteuse, possède souvent une odeur d'œufs pourris qui n'a pas d'autre origine. Le fait que je viens de signaler est de cet ordre, et si je le mentionne, c'est afin d'appeler l'attention des chimistes sur une cause d'erreur que ce fait peut occasionner; cause d'erreur qui peut avoir des conséquences graves lorsque, comme dans l'espèce, l'affaire est engagée judiciairement.

On voit, en effet, que telle eau, inoffensive d'abord, peut, moins de huit jours après, être chargée de sulfures alcalins. Les résultats peuvent donc être changés du tout au tout:

1° Suivant le soin avec lequel les bouteilles d'eau auront été bouchées;

2° Suivant la promptitude avec laquelle elles arriveront entre les mains du chimiste;

3° Suivant l'empressement que mettra celui-ci à les examiner.

Il faut ajouter:

4° Suivant l'état de propreté dans lequel se seront trouvés les vases employés à contenir et à expédier l'eau suspecte.

Dans l'espèce, les bouteilles sur lesquelles j'avais à opérer étaient fermées avec de vieux bouchons de liége ayant, antérieurement, servi à boucher du vin rouge, dont ils avaient la couleur et quelque peu l'odeur; ces bouchons étaient altérés et paraissaient en voie d'érémacausie; l'un d'eux bien lavé, puis exposé à l'air pendant plusieurs jours, de façon à faire disparaître toute trace de sulfure, fut enfin introduit dans un flacon à l'émeri plein d'une eau séléniteuse. Moins de huit jours après,

cette eau était devenue hépatique; elle redevint séléniteuse par l'aération et ainsi de suite; en un mot, l'expérience a été répétée plusieurs fois avec le même résultat.

Donc, lorsqu'il s'agit d'eaux suspectes, on ne saurait trop recommander aux magistrats de donner des ordres pour que ces eaux soient recueillies dans des vases propres, bouchés avec des bouchons n'ayant jamais servi et qu'elles soient dépêchées aux experts, lesquels, de leur côté, procéderont sans retard à l'examen du liquide, tout au moins pour savoir s'il est hépatique. Sinon, la justice court le risque d'être égarée au point de déclarer potable ou inoffensive une eau qui peut être vénéneuse ou *vice versâ*, de déclarer, dangereuse pour l'homme et pour les animaux, une eau telle que l'eau de la Seine, par exemple, ou l'eau d'Arcueil, et en général une eau contenant quelque peu de sulfate de chaux, ce qui est le cas le plus fréquent.

J. N.

Expertise médico-légale relative à des taches de sang;

Par M. Lepetit, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Caen.

Au mois de mars dernier paraissait devant la cour d'assises de Caen un cordonnier prévenu d'avoir tenté d'assassiner dix mois auparavant une femme, à laquelle il avait donné, pendant son sommeil, une vingtaine de coups de tranchet. Le pantalon qu'il portait au moment de l'attentat avait été saisi; ce pantalon qui avait été lavé à l'eau bouillante et rincé ensuite dans l'eau froide, le lendemain du crime, conservait encore l'empreinte de beaucoup de taches qui éveillèrent l'attention du parquet, et nous fûmes chargés, M. Pierre et moi, d'examiner si elles avaient été produites par du sang. Malgré les difficultés que nous prévoyions nous acceptâmes la mission que l'on nous confiait. Nous avons pensé que la publication de la partie de nos recherches qui nous a permis d'arriver à une conclusion affirmative, confirmée pendant le cours des débats par le témoignage de la mère de l'assassin, pourrait être utile aux chimistes appelés à faire des recherches semblables à celles qui se présentaient dans cette circonstance délicate.

QUESTION POSÉE PAR LE PARQUET :

Peut-on retrouver après un intervalle de dix mois sur un pantalon lavé à l'eau bouillante, puis rincé et lavé de nouveau à l'eau froide, les caractères des taches de sang, supposées exister sur ce vêtement avant qu'il eût subi l'action de l'eau?

Pour résoudre cette question nous avons fait les expériences suivantes : nous avons taché de sang plusieurs morceaux de drap; nous les avons laissé sécher pendant 24 heures. Nous avons versé dans un vase en terre de l'eau très-chaude; nous y avons plongé, alors que la température dépassait encore 80°, un de nos morceaux de drap taché de sang : au bout de deux minutes nous avons remplacé l'eau chaude par de l'eau froide; nous avons rincé, battu, tordu notre drap, puis nous l'avons laissé sécher 24 heures.

Ce drap conservait toujours l'empreinte des taches primitives; nous l'avons découpé en petites lanières que nous avons placées dans un tube étroit contenant une petite quantité d'eau distillée. 15 minutes de macération n'avaient produit aucun résultat sensible; après 30 minutes il y avait une coloration ambrée; après 18 heures la coloration était rouge et le liquide donnait tous les caractères du sang, coagulation par la chaleur, dissolution dans la potasse, phénomènes de dichroïsme.

Nous avons plongé dans l'eau *bouillante* d'autres morceaux de drap tachés de sang, nous les y avons laissés pendant 8 minutes avec la précaution de maintenir l'eau à l'ébullition. Nous les avons rincés ensuite dans l'eau froide; nous les avons battus, tordus et fait sécher ensuite pendant 24 heures. Après dessiccation le drap offrait les caractères suivants. Les taches étaient restées apparentes, le drap était comme empesé, nous l'avons découpé en petites lanières que nous avons placées dans un tube étroit avec une petite quantité d'eau distillée. Après 48 heures de contact l'eau était toujours très-limpide, le drap conservait sa rigidité première, nous avons enlevé une petite quantité de sang coagulé qui s'est dissous dans la potasse et a présenté les phénomènes ordinaires de dichroïsme.

De ces deux expériences il est permis de conclure :

1° Que des taches de sang portées réellement et pendant quel-

ques minutes à la température d'ébullition de l'eau ne cèdent à ce liquide aucun des principes du sang;

2° Qu'il est possible sur le sang coagulé d'obtenir une partie des réactions caractéristiques du sang;

3° Que si la température de l'eau n'a pas été suffisamment élevée pour coaguler complétement le sang, celui-ci pourra céder à l'eau une partie plus ou moins considérable des principes qui le constituent.

Il ne suffit pas que l'eau soit versée bouillante dans un vase où se trouvent des vêtements pour que ces vêtements et leurs taches atteignent la température de 100 degrés. Plusieurs causes doivent nécessairement abaisser la température de l'eau : 1° Elle est soustraite à la source de chaleur ; 2° les vapeurs qui s'en dégagent ont absorbé de la chaleur pour leur formation; 3° elle se trouve en contact avec des corps froids qui doivent abaisser rapidement sa température; 4° ces vêtements peuvent se trouver disposés de telle façon que l'eau ne les pénètre qu'après s'être très-notablement refroidie, etc.

De ces observations nous avons conclu qu'il ne serait pas impossible que nous pussions constater dans les taches confiées à notre examen quelques-uns des phénomènes qui caractérisent le sang.

Nous avons choisi sur le pantalon les taches les plus apparentes; au moyen de ciseaux nous les avons découpées, avec la précaution de prendre à côté de chaque tache une même quantité de drap non taché. Nous avons taché avec du sang du vieux drap se rapprochant beaucoup de celui du pantalon. Après avoir coupé en fines lanières ces étoffes, nous les avons placées dans des tubes en verre, dans lesquells se trouvait de l'eau distillée. Pour suivre facilement les différents phénomènes que présente chaque morceau de drap nous les désignons par les numéros suivants :

N° I. — Morceau de drap taché par nous :

N° I *bis.* Morceau de drap non taché ;

N° II. — Morceau de drap taché de sang par nous et exposé à l'action de l'eau bouillante pendant 8 minutes ;

N° III. — Morceau de drap taché de sang par nous, exposé

à l'action de l'eau à 80° pendant deux minutes, puis rincé;

N° IV. — Morceau de drap taché de sang par nous, mais lavé ensuite dans l'eau à 15° puis rincé à l'eau froide;

N° V. — Grande tache (8 centim. sur 2) se trouvant sur le pantalon au bas de la jambe droite;

N° V *bis*. Morceau de drap de même dimension non taché, prélevé sur ce même pantalon;

N° VI. — Morceau de doublure en toile bleue tachée, prise au bas de la jambe droite, presque directement au-dessous de la tache n° IV.

N° VII. — Morceau de drap taché pris dans une pièce du genou, présentant une tache de deux centimètres de diamètre;

N° VII *bis*. Morceau de drap non taché de même dimension que le précédent.

N° I. — Après quelques instants de contact, formation de stries rouges; après quelques heures, coloration rouge foncée;

N° I *bis*. Après 48 heures, pas de coloration;

N° II. — id. id.

N° III. — Après une demi-heure, coloration; après 48 heures, coloration rougeâtre;

N° IV. — Pas de coloration après 48 heures;

N° V. — Légère coloration jaune rougeâtre après 48 heures;

N° V *bis*. Pas de coloration;

N° VI. — Légère coloration jaune rougeâtre, mais moins foncée que le n° V;

N° VII. — id. id. id.

N° VII *bis*. rien. . . . rien.

Le liquide n° I offre tous les caractères du sang. Les taches restées sur le morceau de drap n° II se dissolvent dans la potasse et présentent les phénomènes de dichroïsme. Le liquide du n° III offre les caractères des taches de sang.

Les n°s V, VI, VII, sont colorés à la manière du n° III, mais ne paraissent pas se coaguler par la chaleur.

Les taches suspectes n'offrant donc pas l'ensemble des réac-

tions caractéristiques du sang, nous avons dû continuer nos recherches à l'aide de réactions plus sensibles. Dans cette prévision, nous avions gardé la plus grande partie du liquide de nos macérations ; nous l'avons additionnée d'une petite quantité de chlorure de sodium, puis nous avons placé nos différents liquides dans des verres de montre ; nous les avons ensuite mis à évaporer dans le vide sec, puis nous avons examiné chacun d'eux, traité méthodiquement par l'acide acétique glacial, au moyen du microscope afin de découvrir et d'observer les cristaux d'hémine auxquels depuis quelques années on attache dans les recherches médico-légales, de cette nature, une grande importance :

Liquide n° I. — Cristaux nombreux, isolés ou groupés sous différentes formes, tables rhomboïdales, aplaties, à angles aigus, variant de couleur suivant l'épaisseur depuis le rouge clair jusqu'au brun foncé, résistant sur le porte-objet à l'action de l'acide sulfurique concentré qui en réagissant sur les cristaux de chlorure de sodium isole ceux d'hémine et les rend plus faciles à distinguer.

N° III. — Mêmes caractères.

N° V. — Quelques cristaux très-bien définis, bien caractérisés, en tout semblables aux précédents.

N° VI et VII. — Cristaux trop peu appréciables, trop mal définis, pour qu'il soit permis d'en tenir compte.

De toutes ces recherches, il résulte que si d'abord nous n'avons pu constater sur les taches suspectes et dans les circonstances que nous avons précisées, l'ensemble des caractères d'après lesquels il serait permis de conclure affirmativement, dans la seconde série d'expériences nous avons pu mettre en évidence les cristaux d'hémine qui offrent les caractères les plus sûrs de la présence du sang.

Il n'est donc pas impossible, après un intervalle de 10 mois, de constater la présence du sang sur du drap qui, peu de temps après avoir été maculé de sang, aurait été lavé à l'eau bouillante, puis rincé à l'eau froide.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Note sur l'existence de l'amidon dans le jaune d'œuf;

Par M. C. Dareste.

J'ai annoncé à l'Académie, dans la séance du 31 décembre 1866, la découverte, dans le jaune d'œuf, de granules microscopiques qui se colorent en bleu sous l'influence de l'iode, et dont la forme et la structure rappellent très-exactement la forme et la structure des grains d'amidon. Je complète aujourd'hui cette première communication en signalant de nouvelles analogies entre les granules du jaune d'œuf et l'amidon végétal.

Pour étudier ces granules, il fallait les isoler des substances avec lesquelles ils se rencontrent dans le jaune d'œuf. Voici comment j'y suis parvenu.

J'ai lavé les jaunes à l'éther, pour enlever l'huile jaune qu'ils contiennent. Cette opération doit être très-rapide pour éviter la coagulation de la matière albumineuse soluble dans l'eau.

Puis j'ai lavé à l'eau pour enlever toutes les matières solubles dans l'eau, et particulièrement toutes les matières albumineuses solubles et le sucre.

Enfin j'ai traité le résidu par l'acide acétique. Cette partie de l'opération a duré plus de trois mois. Il s'est formé pendant ce temps un précipité de particules extrêmement ténues, qui étaient en grande partie composées par la substance amyloïde.

L'étude microscopique de ce précipité m'a permis de constater, sur les grains les plus volumineux, les caractères optiques signalés par Biot quand on éclaire les grains de fécule par la lumière polarisée.

Ces grains se gonflent considérablement et finissent par crever quand on les soumet à l'action de l'acide sulfurique, de la potasse ou de la soude. Rien de pareil ne se produit avec l'acide acétique ou l'ammoniaque. Or, ces faits ont été signalés depuis longtemps par M. Payen, comme caractéristiques des fécules.

Je dois ajouter ici que cet amidon animal ne se présentait pas toujours sous la forme de grains, et qu'il offrait souvent la forme de lames courbes, paraissant résulter de la rupture d'une vésicule creuse. De semblables faits ont été signalés, pour certaines fécules végétales, par plusieurs botanistes et particulièrement par M. Trécul.

Restait enfin l'opération décisive, celle de la transformation en sucre. Comme je ne pouvais opérer que sur des quantités fort petites de matière, j'ai voulu me mettre à l'abri des causes d'erreur en priant mon collègue et ami, M. Ch. Violette, à qui ses travaux sur le dosage du sucre donnent une grande autorité dans ces questions, de vouloir bien faire cette opération. Voici comment il a opéré :

Le dépôt, préalablement lavé pour enlever toute trace de sucre, s'il avait pu en rester encore, a été converti en empois par une ébullition de vingt minutes dans de l'eau distillée. Puis on a abandonné le liquide à lui-même, pour effectuer la séparation des matières insolubles. On se proposait, en agissant ainsi, d'éviter les filtres de papier qui auraient pu fournir une matière saccharifiable. La liqueur surnageante a été soumise à l'ébullition pendant cinq à six heures avec de l'eau acidulée à 1 pour 100 d'acide sulfurique. L'acide sulfurique est saturé par le carbonate de baryte. Le liquide est filtré, puis évaporé au bain-marie. La matière est reprise par l'alcool, puis évaporée à sec, puis redissoute dans l'eau distillée. La liqueur ainsi obtenue réduit sensiblement la liqueur cuivrique de Fehling en formant un dépôt de grains rouges sur la paroi de la capsule.

Cette opération, répétée deux fois par un chimiste habile, ne peut laisser aucun doute.

Il existe donc, dans le jaune d'œuf, un amidon animal tout à fait comparable à l'amidon végétal. Et ce fait est une analogie de plus à ajouter à toutes celles que les physiologistes ont déjà signalées entre l'œuf des animaux et la graine des végétaux.

Dans une communication prochaine, dont j'ai réuni déjà presque tous les éléments, je montrerai comment l'amidon se produit dans certains éléments du jaune, et je ferai connaître

le mode de répartition des différentes substances qui le constituent entre les deux espèces de globules dont il est formé.

Faits pour servir à l'histoire du persulfure d'hydrogène.

Par M. A. W. Hofmann.

Le persulfure d'hydrogène observé pour la première fois par Scheele fut ensuite examiné par Berthollet; mais notre connaissance de ce corps remarquable est due presque exclusivement à Thenard (1), qui, peu après la découverte du peroxyde d'hydrogène, soumit le persulfure à une étude approfondie. La composition de cette substance est néanmoins restée douteuse. Thenard constata seulement que les échantillons examinés par lui renfermaient le soufre en proportions variables, mais toujours supérieures à celles qui devaient exister dans une combinaison sulfurée correspondante au peroxyde d'hydrogène.

Si quelques auteurs se sont permis d'exprimer la composition du persulfure d'hydrogène par la formule HS^2, avec ou sans point d'interrogation, ils se sont donc éloignés des faits constatés par l'expérience.

Des circonstances toutes particulières ont dernièrement attiré de nouveau l'attention des chimistes sur le persulfure d'hydrogène.

Parmi les essais de chimie technique qu'a fait connaître l'Exposition de 1867, aucun ne devait peut-être exciter autant d'intérêt que ceux qui, par les méthodes les plus diverses, cherchaient à rendre à l'industrie les masses de soufre enseveli dans les montagnes de résidus de soude (marcs, charrées). Les chimistes ont surtout admiré les procédés par lesquels, soit M. Schaffnert, soit MM. P. W. Hofmann et P. Buquet, sont arrivés à résoudre ce problème.

Dans certaines phases des réactions sur lesquelles se basent

---

(1) Thenard, *Annales de Chimie et de Physique*, t. XLVIII, p. 79.

ces procédés, il se forme souvent du persulfure d'hydrogène en grandes quantités, et tout dernièrement, en visitant la fabrique de Dieuze, ou l'on régénère le soufre sur une immense échelle, j'ai pu me procurer plusieurs kilogrammes de ce remarquable composé sulfuré.

Cette circonstance fortuite, en mettant entre mes mains d'assez fortes proportions de persulfure d'hydrogène, me permit de jeter quelque jour sur la composition de ce produit.

Mélange-t-on une dissolution saturée à froid de strychnine dans l'alcool concentré avec une dissolution alcoolique de sulfhydrate d'ammoniaque renfermant un excès de soufre, on voit peu après apparaître dans le liquide des flocons cristallins brillants, et douze heures plus tard les parois du vase sont couvertes de belles aiguilles de couleur orangée dont la longueur atteint souvent plusieurs centimètres. Pour les obtenir à l'état de pureté parfaite, il suffit, après avoir décanté l'eau mère, de les laver avec l'alcool froid. Ces cristaux sont complétement insolubles dans l'eau, l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone. En effet, je n'ai pas encore réussi à trouver un dissolvant dans lequel on pût les faire cristalliser.

L'analyse de cette combinaison m'a conduit à la formule suivante :

$$C^{21}H^{24}N^2O^2S^3 = C^{21}H^{22}N^2O^2, H^2S^3$$

Ces cristaux seraient donc une combinaison d'une molécule de strychnine avec une molécule d'un persulfure d'hydrogène dont la composition serait exprimée par la formule H^2S^3.

La combinaison se scinde en effet dans le sens de la formule ci-dessus. Si l'on arrose les cristaux orangés avec de l'acide sulfurique concentré, ceux-ci se décolorent peu à peu par suite de la formation d'un sulfate de strychnine qui se dissout, tandis que le persulfure d'hydrogène se sépare sous la forme d'une huile incolore et transparente. Les gouttes d'huile se conservent pendant quelque temps, mais ne tardent pas à se décomposer en acide sulfhydrique et en soufre.

L'examen de cette combinaison parfaitement définie de

strychnine et de persulfure d'hydrogène qui se conserve sans altération pendant des mois entiers, laisse peu de doute sur l'existence d'un persulfure d'hydrogène H^2S^3 qui serait alors un sesquisulfure. Cependant on conçoit qu'il pourrait exister encore d'autres persulfures d'une composition différente.

La formation de la combinaison de strychnine que je viens de décrire, et que j'ai préparée à plusieurs reprises avec le même succès, devait me conduire à soumettre à un traitement analogue d'autres alcaloïdes. En effet, j'ai étudié l'action d'une dissolution alcoolique de sulfhydrate d'ammoniaque sur la quinine, la cinchonine, la brucine et quelques autres bases végétales, mais je n'ai observé dans aucun cas l'apparition de phénomènes semblables à ceux que l'on constate en opérant sur la strychnine.

La combinaison de la strychnine avec le persulfure d'hydrogène est remarquable par son insolubilité. Une solution alcoolique renfermant 2gr,03 de strychnine mélangée avec du sulfhydrate d'ammoniaque en dissolution dans l'alcool, laisse déposer, après douze heures de repos, 2gr,287 de cristaux orangés, c'est-à-dire 87,2 p. 100 de la quantité théorique. Reste à voir si cette propriété de la strychnine, de former avec le persulfure d'hydrogène une combinaison aussi insoluble, ne pourrait être utilisée pour préparer cet alcaloïde, et même dans certains cas pour le séparer de substances auxquelles il pourrait se trouver mélangé.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur le dosage de l'urée;

Par M. Byasson.

Il existe, comme on le sait, de nombreux procédés pour le dosage de l'urée. Le procédé le plus ancien consiste à évaluer la proportion d'urée en partant du poids spécifique de l'urine; mais ce procédé laisse beaucoup à désirer. Le coefficient adopté par les différents expérimentateurs n'est pas le même, et il fau-

drait du reste supposer que les éléments autres que l'urée restent fixes.

Les autres procédés mis en usage doivent être préférés, comme présentant une beaucoup plus grande exactitude. M. Le Canu a conseillé de doser l'urée à l'état de nitrate d'urée. M. Heintz a proposé de décomposer l'urée par la chaleur, et de doser l'ammoniaque qui résulte de cette opération à l'état de chloroplatinate.

Le procédé de M. Liebig repose sur la propriété que possède l'urée de se combiner avec le bioxyde de mercure. Celui de M. Leconte consiste à oxyder l'urée en présence du chlorure de soude; on dose l'azote mis en liberté; ce procédé a subi quelques modifications peu importantes de la part de MM. Davy et Hamsfiel.

M. Millon a fondé son procédé sur la propriété que possède un mélange d'azotate et d'azotite de mercure de transformer en acide carbonique tout le carbone de l'urée, procédé qui a subi de nombreuses modifications quant au dosage de l'acide carbonique.

Le procédé auquel M. Byasson a donné la préférence est celui de M. Liebig; seulement il l'a modifié, et quant à la préparation de la liqueur mercurielle et, quant au mode opératoire. Lorsqu'on fait dissoudre à chaud du mercure dans de l'acide nitrique, et qu'on évapore en consistance sirupeuse, tout le métal n'est pas transformé en azotate de bioxyde. L'acidité de la liqueur est variable, et ces circonstances font que, même en vérifiant le titre, on peut avoir des résultats erronés. L'urée, en effet, ne se combine qu'avec le bioxyde de mercure; le composé formé, presque insoluble dans une liqueur neutre, se dissout en proportions variables dès qu'elle est acidulée par l'acide nitrique; en présence d'un excès de potasse, cette dissolution peut donner un précipité jaune, alors que la réaction n'est pas terminée. Après s'être assuré de ces causes d'erreurs, M. Byasson a cherché à les éviter.

On pèse exactement 36 grammes d'oxyde rouge de mercure; il est toujours facile de purifier soi-même le mercure et de le transformer en ce composé ; on le fait dissoudre dans 50 grammes d'acide nitrique ordinaire, étendu de la moitié de son

poids d'eau; on évapore doucement, jusqu'à apparition de vapeurs rutilantes, et l'on fait à 15 degrés environ, avec cette liqueur et de l'eau distillée, le volume d'un litre. Si, par le mélange avec l'eau, il se manifestait un léger trouble, quelques gouttes d'acide suffiraient à le faire disparaître. En opérant ainsi, on aura une dissolution dans laquelle tout le mercure sera à l'état de bioxyde, et aussi peu acide que possible. On prépare en outre, avec 20 grammes d'urée cristallisée et de l'eau distillée, 1 litre de liqueur d'épreuve.

L'urée peut former, avec l'oxyde de mercure, plusieurs combinaisons, dont trois au moins sont bien connues et ont été étudiées par MM. Werther, Neubauer et Kerner. Le composé blanc, amorphe, légèrement caséeux qui va se produire par le contact des deux solutions précédentes, est constitué par un équivalent d'urée et quatre équivalents d'oxyde de mercure : $C^2H^4Az^2O^2, 4HgO$. Un gramme de ce corps renferme 0gr, 878 d'oxyde de mercure et 0gr,122 d'urée; ces nombres sont à très-peu de chose près dans le rapport de 7 à 1, proportion favorable à un dosage exact de l'urée. En partant de cette formule, la liqueur mercurielle précédente est telle, qu'un centimètre cube précipitera 0gr,005 d'urée. Il fallait tout d'abord vérifier ce résultat.

Pour abréger, M. Byasson désigne la solution d'azotate de mercure par liqueur A, la solution d'urée par liqueur B. Il met dans un vase à précipité, placé sur une feuille de papier blanc, 50 centimètres cubes de liqueur B. Si l'on vient à verser une certaine quantité de liqueur A, on reconnaît qu'à mesure que le précipité blanc se forme, la solution devient acide par la mise en liberté de l'acide nitrique. On la neutralise de temps en temps par une dissolution de potasse, sans toutefois la rendre alcaline. Il arrivera un moment où la liqueur potassique, versée le long des parois du verre, de manière à se répandre à la surface, fera naître une coloration jaune. On s'arrête et l'on voit qu'on a employé 200 centimètres cubes de liqueur A. Le précipité après lavage et dessiccation pèse 7gr,95; si, comme M. Byasson l'a fait, on répète un très-grand nombre de fois cette expérience, on trouve des résultats très-concordants quant aux volumes des liqueurs et quant aux

poids des précipités qui n'ont jamais varié qu'entre les limites suivantes : 7^{gr},915 et 8 grammes. M. Byasson a pesé 0^{gr},50 de ce composé et cherché par le procédé si exact de M. Personne la quantité de mercure. Il a détruit l'urée par l'eau régale avec excès d'acide chlorhydrique et par le chlorate de potasse ; le mercure a été ainsi transformé en bichlorure, dissous dans l'eau à la faveur du chlorure de potassium. Cinq dosages effectués sur des précipités distincts ont donné comme moyenne 0^{gr},395 de mercure pour 0^{gr},50, le chiffre extrême étant 0^{gr},390 et 0^{gr},400. Or, si l'on adopte la formule $C^2H^4Az^2O^2,4HgO$, le poids théorique du précipité obtenu avec les volumes indiqués de liqueur doit être 8^{gr} 2, et 0^{gr}, 50 doivent renfermer 0^{gr}, 486 de mercure.

Ces nombres sont fort rapprochés des précédents, et il est hors de doute que la formule admise est exacte. On remarquera que les chiffres obtenus sont toujours trop faibles : en voici la raison. Lorsqu'on a mélangé les deux liqueurs et qu'on est arrivé à la limite de la saturation, comme il est nécessaire que la dissolution soit acide au moment où la potasse produit une légère coloration jaune, une certaine quantité du composé d'urée reste en dissolution, et on le retrouve dans le liquide recueilli après filtration. Le précipité jaune dont la formation indique la fin de la réaction n'est pas uniquement formé d'oxyde de mercure hydraté, mais de son mélange avec le corps $C^2H^4Az^2O^2,4HgO$. Les dissolutions concentrées et chaudes de potasse ou de carbonate de soude, agissant seules sur le composé mercuriel d'urée, il n'est pas nécessaire d'attendre que le liquide soit devenu limpide à la surface. On évite l'inconvénient et la perte de temps qu'il y a à soustraire avec une baguette une petite quantité de liqueur pour la faire réagir à part.

Le procédé analytique étant fondé sur des faits bien constatés, voici comment on doit opérer. On mesure avec une pipette 50 centimètres cubes d'urine que l'on verse dans une fiole. On ajoute 25 centimètres cubes d'eau de baryte et l'on agite. Un précipité blanc très-complexe, principalement formé d'urate, de phosphate et de sulfate de baryte, se produit. Après cinq minutes environ, on filtre; on remarque qu'il y a eu décolora-

tion partielle; le liquide filtré est alcalin. Dans tous les cas, cette proportion d'eau de baryte a été trouvée suffisante. Au moyen d'une pipette graduée, on mesure 10 ou 20 centimètres cubes de l'urine ainsi préparée, que l'on verse dans un vase à précipité, posé sur une feuille de papier blanc. A l'aide d'une burette graduée, on verse d'une main la liqueur mercurielle, ou agite de l'autre. De temps en temps, on ajoute de petites quantités d'une dissolution faite avec 25 grammes de potasse pour 1 litre. On arrive ainsi à voir apparaître le précipité jaune qui tranche sur la couleur blanche du précipité et du papier. Ce premier dosage ne fait qu'indiquer approximativement vers quelle division se trouve la limite exacte; on en opère deux ou trois autres qui sont toujours rapprochés et dont on prend la moyenne. Il suffit, la lecture opérée sur la burette, d'un calcul très-simple, puisque chaque centimètre cube précipite 0^{gr},005 d'urée : on n'oubliera pas qu'on a opéré sur un liquide mélangé avec l'eau de baryte dans la proportion d'un tiers. Avec un peu d'habitude, on arrive à exécuter dans une demi-heure un dosage d'urée très-exact.

M. Byasson a fait, sur les précipités obtenus avec des échantillons variés d'urine, les mêmes essais et analyses déjà décrits, avec des résultats identiques. Après avoir exécuté un dosage, ainsi qu'il vient d'être dit, si l'on ajoute à la même urine de l'urée dans la proportion de 0^{gr},50 pour un litre, en recommençant l'opération, on retrouvera sûrement cette addition. Le procédé est applicable sans modification à l'urine qui renferme du glucose.

T. G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Des foyers fumivores;

Par M. Grateau (1).

Le développement de l'industrie a rendu de plus en plus

---

(1) Recueil des Rapports du jury international.

graves les inconvénients résultant des torrents de fumée noire rejetés dans l'atmosphère par les divers foyers des manufactures, aussi la fumivorité des foyers présente-t-elle aujourd'hui un intérêt considérable au double point de vue hygiénique et économique.

On sait que la fumée est occasionnée par les produits volatils qui se dégagent de la plupart des combustibles lorsqu'ils sont brusquement soumis à une température élevée. Ces produits sont principalement des hydrogènes carbonés qui sont très-combustibles mais qui ne peuvent s'enflammer qu'à une température élevée et mélangés avec l'air en proportion convenable. Si ces conditions ne sont pas réalisées, les carbures d'hydrogène se décomposent et il se forme un abondant dépôt de suie susceptible d'être entraîné par le courant de gaz qui sort de la cheminée. Si l'on suppose, par exemple, que sur une grille couverte de coke incandescent, on vienne étendre une couche de houille de 20 à 25 centimètres d'épaisseur, les parties de houille qui se trouvent en contact avec le coke subissent une distillation rapide, la température du foyer baisse subitement, en même temps que le passage de l'air à travers la grille et le combustible se trouve obstrué. Les carbures d'hydrogène ne pouvant pas être brûlés dans ces conditions, la fumée décroît d'intensité à mesure que la houille se convertit en coke, que l'air trouve un accès plus libre entre les fragments de combustible et que la température s'élève de nouveau par le fait de la combustion. Les foyers dont les grilles ont une surface assez grande pour que la charge de combustible ne les recouvre que partiellement et sur une faible épaisseur, donnent peu de fumée.

La production de la fumée est d'autant plus abondante, toutes choses égales d'ailleurs, que les combustibles employés contiennent plus d'éléments volatils : telles sont les houilles très-grasses et collantes. Certaines variétés de houilles sèches, comme celles du bassin de Charleroi, donnent très-peu de fumée dans un foyer bien construit; le coke n'en donne pas du tout.

Le rôle des appareils fumivores consiste à prévenir la production de la fumée et non à la brûler, comme on le dit souvent. En effet, au sortir du foyer, les gaz renferment le carbone à l'état de combinaisons hydrogénées incolores ; ils s'enflamment au

contact de l'air et se décomposent par suite de la combinaison de leur hydrogène avec l'oxygène de l'air, et c'est alors seulement que le carbone, devenu libre, se dépose sous forme de nuages noirs et fuligineux. A cet instant on n'a plus aucune prise sur lui, et il est irrévocablement perdu comme combustible, tout en produisant les incommodités qui ont conduit l'administration, dans le département de la Seine en particulier, à intervenir dans la question. Le problème est donc, non pas de brûler la fumée des charbons, mais de brûler les charbons sans fumée.

Jusqu'ici la pratique n'a pas été entièrement favorable aux divers moyens qui ont été proposés pour prévenir la fumée; cela tient à la complication et à la difficulté d'entretien des appareils. En ce qui concerne l'introduction de l'air, on préfère généralement des orifices nombreux à une seule ouverture, parce que l'action de l'air sur les gaz est plus facile et parce qu'un gros volume d'air refroidit la flamme. M. Williams, de Liverpool, pense que pour brûler les hydrogènes carbonés il faut un volume d'air dix fois plus considérable, mais que le lieu d'admission de l'air est indifférent. L'air doit être frais, et non pas avoir déjà traversé la couche de coke où il s'est dépouillé d'oxygène et chargé d'acide carbonique et d'oxyde de carbone. En résumé, on atteint le mieux les conditions d'une bonne combustion en appliquant en grand dans les foyers la donnée sur laquelle est basée la lampe à bec d'Argand. Les principes ont été confirmés par les hommes les plus compétents.

Le tirage exerce sur la fumivorité une influence non moins notable que la disposition du foyer et de la grille. Un courant d'air actif permet, en effet, d'opérer la combustion complète de la houille avec un très-faible excès d'air, résultat important au point de vue économique. Du reste, la fumivorité et l'économie de combustible ne sont pas corrélatives, comme on le pense généralement. Les foyers à grand excès d'air sont fumivores, mais ne sont pas économiques.

Une amélioration très-notable peut être obtenue simplement par la bonne conduite du feu. Les bonnes proportions du foyer sont d'une très-grande importance; M. Combes a trouvé

que pour rendre un foyer ordinaire aussi fumivore que possible, la grille doit présenter une surface d'au moins 1,5 décimètre carré par kilogramme de houille à brûler et par heure ; la somme des vides entre les barreaux doit être le quart de l'aire totale de la grille, la section de la cheminée égale au tiers de cette aire, et la section des carreaux égale à celle de la cheminée. De plus, il convient d'établir ces dimensions pour une consommation normale largement calculée.

Parmi les appareils proposés pour éviter les inconvénients de la fumée, quelques-uns consistent essentiellement dans le passage de la fumée sur des surfaces incandescentes. Ceux dans lesquels on s'est attaché à empêcher la production de la fumée peuvent être rapportés à trois types : 1° les foyers où la cheminée produit l'appel d'un ou plusieurs jets d'air arrivant par des ouvertures ménagées en divers parties du fourneau ; 2° ceux où l'on fait usage de courants d'air forcé ou de jets de vapeur ; 3° ceux où l'on emploie plusieurs grilles, ou une seule disposée de manière que le charbon distille avant de brûler.

M. Grateau a décrit successivement dans son excellent rapport les principaux appareils fumivores, mais nous nous bornerons ici à en faire connaître les dispositions essentielles.

Le système Williams consiste en une chambre à air, établie derrière le cendrier, sous l'autel, et qui puise l'air atmosphérique au moyen d'un tuyau en fonte, ouvert à l'avant du fourneau. Le fond du foyer est un plan incliné formant l'une des parois de la chambre à air, qui est composée de plaques de fonte percées d'un grand nombre de trous. L'air, appelé par le tirage de la cheminée, s'échappe à travers ces trous, sous forme de jets nombreux qui pénètrent dans le courant gazeux et en déterminent l'inflammation.

Dans le système Palazot l'air extérieur pénètre dans le foyer, soit par une fente étroite pratiquée dans toute la largeur de l'autel, à quelques centimètres en arrière de la grille, soit par une petite grille, placée à l'avant du foyer, transversalement à la grille ordinaire. Une petite voûte en matériaux réfractaires couvre l'autel et rétrécit la section du courant gazeux.

Dans le procédé de MM. Dureau et Blard, la fumivorité est obtenue en faisant arriver au-dessus de la grille une nappe

d'air horizontale, dirigée d'arrière en avant, c'est-à-dire en sens contraire du mouvement des gaz chauds. L'air sort par une série d'ouvertures ménagées sur toute la largeur de la grille.

Il convient de mentionner l'appareil de MM. Molinos et Pronnier qui est basé sur l'emploi de l'air forcé et la combustion dans une chambre fermée, et le moyen appliqué par M. Irison qui consiste à injecter de la vapeur d'eau au-dessus ou au-dessous de la grille. La vapeur d'eau se décompose au moins en partie avec production d'acide carbonique, d'oxyde de carbone et d'hydrogène. On obtient ainsi une flamme longue et sans fumée, mais il se produit en même temps un abaissement de température dans le foyer, et, en résumé, les expériences faites avec cet appareil n'ont pas donné un résultat favorable.

L'appareil de M. Boreïko se compose de deux grilles ; la première est chargée de combustible à la manière ordinaire, et la seconde placée en contre-bas est destinée à recevoir une partie de coke formé sur la grille supérieure; la fumée et les gaz incomplétement brûlés passent sur la masse de coke incandescent qui détermine leur combustion complète. Cet appareil est très-simple et son efficacité n'exclut pas l'économie.

Le système désigné sous le nom de *grilles à gradins* et qui est dû à divers constructeurs (MM. de Marsilly, Chobzzinski, etc.), se compose de deux parties, l'une inclinée formée de barreaux plats et larges, disposés les uns au-dessus des autres en escalier et laissant un libre accès à l'air entre les barreaux consécutifs, l'autre horizontale, avec barreaux ordinaires placés à la suite du dernier barreau plat. Le combustible couvre la grille entière.

L'idée fondamentale du système Tynbrinck est l'emploi d'une grille suffisamment inclinée pour que le combustible descende seul par son poids, et que l'alimentation soit continue. L'appareil et le foyer sont placés entre deux parois en briques réfractaires.

On a généralement renoncé aux appareils où l'alimentation continue des foyers est obtenue par des moyens mécaniques : tels sont ceux de MM. Duméry, Collier, Brunton, Taillefer, etc., et l'examen des foyers fumivores exposés l'année dernière montrait bien que la tendance des constructeurs est de rechercher les moyens les plus simples.

Après avoir résumé le rapport de M. Grateau, nous croyons devoir appeler l'attention du lecteur sur les travaux que le conseil d'hygiène publique et de salubrité a poursuivis pendant plusieurs années sur cette importante question. Ce ne fut qu'en 1854 qu'on s'en occupa sérieusement. A la suite d'un rapport présenté à ce conseil par MM. Payen, Combes et Vernois, le préfet de police, par une ordonnance du 11 novembre 1854, considérant *que la fumée des usines obscurcit l'air, pénètre dans les habitations, noircit la façade des maisons et des monuments publics, et constitue une cause très-grave d'incommodité et d'insalubrité pour le voisinage*, décida que les propriétaires d'usines seraient tenus de brûler complétement la fumée produite par les fourneaux des appareils à vapeur, ou d'alimenter ces fourneaux avec des combustibles ne donnant pas plus de fumée que le coke ou le bois.

Cette ordonnance n'apporta malheureusement que des améliorations peu sensibles. De nombreuses réclamations adressées au préfet de police furent examinées par le conseil d'hygiène publique; les fabricants prétendaient qu'il n'existait aucun appareil pratique brûlant la fumée, mais le conseil répondit à ces réclamations par une très-bonne instruction rédigée par M. Combes. Cette instruction, approuvée et publiée par le préfet de police, ne leva pas toutes les difficultés, et la plupart des fabricants continuèrent à employer les foyers ordinaires et à répandre, par conséquent, dans le voisinage des flots de fumée. L'administration s'émut de ces résistances, et constitua une commission spéciale pour étudier définitivement la question au double point de vue théorique et pratique. Le travail de cette commission, terminé seulement dans le cours de l'année 1859, a confirmé les travaux antérieurs du conseil de salubrité.

Cette commission, après avoir examiné un grand nombre d'appareils fumivores, émit l'avis qu'il y avait lieu de remettre en vigueur l'ordonnance du 11 novembre 1854 en l'étendant, ainsi que le demandait le préfet de la Seine, à toutes les manufactures, fabriques et ateliers quelconques où la houille est consommée en grand. Le rapport de la commission, qui porte la date du 5 juillet 1859, fut approuvé par le conseil d'hygiène

publique. Il nous paraît résoudre de la manière la plus satisfaisante toutes les questions qui se rattachent à la combustion de la fumée. Le décret du 15 janvier 1865, sur les chaudières à vapeur, a confirmé, du reste, les propositions de ce conseil; il porte, en effet, que le foyer des chaudières de toute catégorie doit brûler sa fumée et qu'un délai de six mois est accordé pour l'exécution de cette disposition. P.

Sur l'ozone et l'acide phosphorique produits dans la combustion lente du phosphore;

Par M. Blondlot.

Lorsque le phosphore brûle lentement à l'air, se produit-il simultanément de l'ozone et de l'acide phosphoreux, ainsi qu'on l'admet généralement? Ces deux principes étant incompatibles, M. Blondlot a recherché s'il n'y avait pas là une erreur. A cet effet, il s'est servi d'un appareil très-simple composé d'un flacon de plusieurs litres fermé par un bouchon percé de deux trous, donnant passage, l'un à un tube droit communiquant, à l'aide d'un tube en caoutchouc, avec un réservoir d'eau, l'autre à un tube de verre recourbé propre à recueillir les gaz. Un cylindre de phosphore est logé dans la partie ascendante de ce dernier tube. Lorsqu'on veut produire de l'ozone, on fait arriver dans le flacon un mince filet d'eau qui expulse l'air en le faisant passer sur le phosphore. Les gaz recueillis sont agités à plusieurs reprises avec de l'eau pure, afin de dissoudre les vapeurs blanches.

M. Blondlot a constaté que, si l'air ambiant n'atteint pas rigoureusement 12 degrés lorsqu'il sort de l'appareil, il a bien acquis l'odeur caractéristique de l'ozone, mais il ne réagit pas sur le papier à l'iodure de potassium généralement employé pour reconnaître l'ozone. Si au contraire l'air de la pièce dépasse la température de 12 degrés, le papier bleuit. Il a reconnu en outre que, quelle que soit la température à laquelle on opère, les vapeurs blanches qui sortent de l'appareil sont exclusivement formées d'acide phosphorique sans mélange d'acide phos-

phoreux. Il s'est assuré que le produit de la combustion ne renferme que de l'acide phosphorique, en faisant passer les gaz dans de l'eau distillée et en neutralisant la liqueur acide par la potasse. Cette solution donne alors un précipité jaune par l'azotate d'argent; elle ne décolore point le caméléon minéral, et introduite dans l'appareil de Marsh, elle ne produit point de flamme verte.

Il est certain cependant que dans l'appareil classique à l'aide duquel on préparait autrefois *l'acide phosphatique*, il se produit de l'acide phosphoreux mélangé d'acide phosphorique. Suivant M. Blondlot, l'acide phosphorique serait ramené en partie à l'état d'acide phosphoreux, par le phosphore en excès. Ainsi, contrairement à l'opinion généralement admise, ce n'est pas l'acide phosphoreux qui se produit d'abord, pour se suroxyder partiellement à l'air, mais c'est au contraire l'acide phosphorique qui est en partie réduit. P.

La méthode des vases clos et ses applications;

Par M. Berthelot (1).

Cette méthode, qui a pour objet essentiel d'effectuer les réactions chimiques dans un milieu artificiel complétement isolé, a donné lieu, depuis vingt ans, aux applications les plus nombreuses et les plus intéressantes, spécialement en chimie organique et dans les expériences de synthèse.

La marmite de Papin et d'autres appareils équivalents ont été usités jusqu'à nos jours; mais la marmite de Papin n'est pas un appareil à température constante; c'est seulement un appareil dans lequel la température ne peut pas dépasser une certaine limite. Quand cette limite est atteinte, le vase s'ouvre et laisse échapper brusquement une partie de son contenu. Ce genre d'appareils a donc dû être abandonné successivement dans les laboratoires et dans l'industrie.

Les appareils que l'on emploie aujourd'hui sont fondés sur

---

(1) Recueil des rapports du Jury international.

d'autres principes. Ainsi l'on produit une température constante à l'aide de bains d'eau, d'huile, d'alliage métallique, de plomb fondu etc., ainsi les corps mis en réaction sont enfermés dans des vases spéciaux. Pour donner une idée des applications fécondes de cette méthode, M. Berthelot cite, dans l'ordre scientifique, ses propres travaux sur la synthèse d'un nombre considérable de matières organiques; la découverte du zinc-éthyle de M. Frankland; celle des alcalis éthyliques, par M. Hofmann; les expériences de MM. Daubré et Deville sur la reproduction artificielle des minéraux, etc.

L'industrie elle-même commence à s'approprier, en les modifiant à son usage, les procédés de la science pure. C'est ainsi que l'on a proposé de saponifier les corps gras par l'eau pure à une température voisine de 200°. Cependant on n'a réussi à saponifier les corps gras neutres qu'en employant en même temps que l'eau une petite quantité de chaux, laquelle permet d'opérer à une température plus basse et sous une pression moindre, mais toujours avec le concours des vases clos.

M. Berthelot a exposé les principes scientifiques qui président à l'emploi de la méthode des vases clos, et il a décrit en même temps quelques uns des appareils auxquels elle a donné lieu dans les laboratoires.

Ces appareils doivent satisfaire aux conditions suivantes:

1° *Condition de température.*— Pour que les corps de la chimie organique exercent leurs réactions, il est nécessaire d'opérer à une température élevée. Pourtant cette température ne doit jamais dépasser 400°, les substances organiques étant détruites pour la plupart sous l'influence d'une chaleur aussi intense. Parfois même on ne peut pas dépasser 100 ou 150°; mais en général les matières organiques, telles que les carbures, les alcools, les acides, les éthers, etc., peuvent être chauffés sans inconvénient entre 200 et 300°.

2° *Condition de temps.*— On doit prolonger l'expérience pendant un temps plus ou moins long. En effet, les réactions organiques ne s'opèrent, en général, que peu à peu et presque jamais instantanément. Ainsi la combinaison des acides gras et de la glycérine exige, même à 200°, quinze à vingt heures pour devenir complète.

Les milieux artificiels qui permettent de remplir les conditions de temps et de température sont ordinairement des bains d'huile. Voici les dispositions imaginées par M. Berthelot. Les modèles de ses appareils ont été exposés par M. Wiessnegg, fabricant d'instruments pour les laboratoires. On emploie une marmite de fonte très-profonde, entourée d'un massif de briques qui la protége contre un refroidissement rapide; elle est à demi remplie d'huile et recouverte d'une plaque de tôle solidement assujettie au massif. La marmite peut être chauffée à sa partie inférieure à l'aide d'une lampe à gaz, à becs multiples et proportionnés au volume du gaz. Un thermomètre, renfermé dans un long tube de cuivre fermé à son extrémité inférieure et qui traverse la plaque de tôle supérieure permet de connaître à chaque instant la température du bain. Pour maintenir cette température constante, il faut employer certains artifices; la pression dans les gazomètres des usines à gaz variant pendant le cours de la journée, il se produit dans la dépense des variations et par suite on ne peut pas régler la quantité de chaleur fournie par la combustion du gaz avec le robinet des appareils à gaz. L'emploi des gazomètres particuliers étant interdit, M. Berthelot fait usage de l'instrument imaginé par M. Cavalié-Coll. C'est un petit soufflet d'orgue fabriqué avec de la baudruche. Le gaz traverse ce soufflet et peut en soulever la plaque mobile. Celle-ci est chargée d'un poids dont les positions, variables à volonté, déterminent la pression du gaz à son arrivée dans la lampe. On vérifie à l'aide d'un petit manomètre à eau si la pression se maintient réellement constante.

3° *Condition de volatilité.* — Pour maintenir réunis des corps inégalement volatils, on se sert, dans les laboratoires, de tubes en verre vert très-résistants et que l'on ferme à la lampe après y avoir introduit les réactifs. Dans l'industrie, on a commencé à employer, pour les mêmes usages, des vases de fer forgé capables de résister à des pressions de 20, 30 atmosphères et même davantage.

4° *Condition de tension gazeuse.* — Les gaz permanents qui se forment dans les réactions et les liquides employés, s'ils sont chauffés à des températures supérieures à leur point d'ébullition,

peuvent exercer des pressions plus ou moins considérables. Il en résulte deux dangers, l'un pendant que les appareils sont chauffés, l'autre au moment où l'on examine les produits de la réaction. La pression exercée par les vapeurs peut briser les appareils et occasionner de graves accidents. Mais on évite ces inconvénients en enfermant les tubes de verre scellés dans des tubes de fer forgé très-résistants, fermés au marteau à l'une de leurs extrémités et à l'autre par un écrou. Ces tubes de fer sont eux-mêmes introduits verticalement dans le bain d'huile.

Une autre précaution consiste à recouvrir la marmite avec une plaque de tôle maintenue à quelque distance de l'orifice supérieur de la marmite et fixée sur le massif de briques qui la renferme au moyen d'une barre de fer et d'une agrafe. Cette plaque est d'ailleurs percée d'un trou par lequel on peut introduire un long tube de laiton renfermant le thermomètre et plongeant jusqu'au fond de la marmite. A l'aide de cet ensemble de dispositions, on se trouve à l'abri des accidents qui peuvent arriver dans la première partie de l'opération.

Les tubes de verre font aisément explosion, sous l'influence des chocs, lorsqu'ils ont été retirés de l'appareil, mais il est facile d'éviter cet accident. Il suffit de calculer au préalable le volume des gaz que pourront produire les substances mises en expérience. On a soin d'ailleurs de faire le vide dans le tube avant de le fermer. On s'arrange, en général, pour limiter la pression finale à 12 ou 15 atmosphères tout au plus. On peut peser à l'avance les substances que l'on veut introduire dans les tubes; les liquides volatils doivent être placés dans de petites ampoules que l'on brise par des secousses ménagées après avoir fait le vide et scellé le tube. Quand l'expérience est terminée, on peut recueillir les gaz produits en brisant la pointe des tubes contre le dôme d'une éprouvette placée sur la cuve et remplie de mercure. P.

NÉCROLOGIE.

MICHEL FARADAY.

La science a perdu l'année dernière un de ces hommes rares qui font l'honneur de l'humanité, la gloire du pays qui leur a donné le jour, et dont le génie a fait faire des pas immenses à la civilisation.

C'est parmi les hommes voués à l'étude des vérités scientifiques que se trouve le plus souvent le précieux assemblage d'un savoir profond, d'un esprit élevé et d'un noble caractère. L'histoire des sciences en offre de nombreux exemples. Les annales des académies en sont remplies. Heureux les organes officiels de ces compagnies illustres, lorsqu'ils ont à mettre en lumière un de ces savants modèles, aussi recommandables par les travaux qui les ont rendus célèbres que par les qualités morales dont ils ont laissé l'admirable exemple !

C'est en 1867 que s'est éteint *Michel Faraday*, l'un des chimistes et des physiciens dont, à juste titre, s'honore le plus l'Angleterre. A peine disparu, Faraday a été l'objet de nombreuses notices destinées à rappeler ses titres de gloire et ses qualités personnelles. Parmi les éloges historiques dont il a été le sujet, le plus récent, le plus complet, le plus solennel, est celui qui a été prononcé, dans la séance publique de l'Académie des Sciences, le 10 mai dernier, par M. Dumas, l'un de ses secrétaires perpétuels. Ce travail, tout à fait hors ligne, pourrait seul donner une idée parfaite des divers mérites de l'homme qui en est l'objet, comme il montre la richesse des talents qui distinguent son apologiste.

Quel que fût notre désir d'offrir cet *Éloge* tout entier à nos lecteurs, son étendue ne nous eût point permis de l'insérer *in extenso* dans nos colonnes. Nous avons donc essayé, avec l'assentiment de l'auteur, d'en condenser les traits les plus saillants

en un petit nombre de pages, tout en éprouvant le vif regret d'avoir à retrancher quelque chose de ce magnifique travail.

P. A. C.

Éloge historique de Michel Faraday;

Par M. Dumas,

L'un des secrétaires perpétuels de l'Académie des sciences.

....« Michel Faraday, l'un des huit associés de l'Académie des Sciences avait succédé en cette qualité à son illustre compatriote Dalton, le créateur de la théorie atomique moderne. Il avait mérité cet honneur, le plus grand dont notre compagnie dispose, par des travaux et des découvertes qui ont rendu son nom populaire dans les deux mondes et qui lui assurent pour toujours une place parmi les grands inventeurs.

Je ne sais s'il existe au monde un savant qui ne fût heureux de laisser en mourant des travaux pareils à ceux dont Faraday a fait jouir ses contemporains et qu'il a légués à la postérité; mais je suis sûr que tous ceux qui l'ont connu voudraient approcher de cette perfection morale qu'il atteignait sans effort. Elle semblait chez lui comme une grâce naturelle qui en faisait un professeur plein de feu pour la diffusion de la vérité, un artiste infatigable, plein d'entrain et de gaieté dans son laboratoire, le meilleur et le plus doux des hommes au sein de sa famille et le prédicateur le mieux inspiré au milieu de l'humble troupeau religieux dont il suivait la foi.

La simplicité de son cœur, sa candeur, son amour ardent de la vérité, sa franche sympathie pour tous les succès, son admiration naïve pour les découvertes d'autrui, sa modestie naturelle, dès qu'il s'agissait des siennes, son âme noble, indépendante et fière, tout cet ensemble donnait un charme incomparable à la physionomie de l'illustre physicien.

Je n'ai pas connu d'homme plus digne d'être aimé, d'être admiré, d'être regretté. Je voudrais conserver sa physionomie à cette existence si calme; en tracer un tableau coloré serait la dénaturer. Il n'y eut pas de drame dans la vie de Faraday; elle doit être présentée sous cet aspect simple qui en fait la

grandeur. Il y a plus d'une leçon utile à recevoir, cependant, de l'étude sincère de cet homme illustre dont la jeunesse traversa la pauvreté avec dignité, dont l'âge mur supporta la gloire avec modération, et de qui les dernières années s'éteignaient doucement naguère, au milieu des respects et des plus tendres affections.

Michel Faraday était né le 22 septembre 1791, à Newington Butts, près de Londres.

L'humble condition de ses parents, aggravée par l'état maladif de son père, ne lui promettait qu'une existence précaire. Faraday, qui mérite d'être offert comme modèle à tout jeune homme obligé de vivre du travail de ses mains, n'a rien dû qu'à lui-même, à son courage, à sa persévérance, à son génie. Dans cette aristocratique Angleterre, où le sort l'avait fait naître, parti de la condition la plus déshéritée, il s'est placé, par l'éclat du talent, au niveau des puissants de la terre et des fortunes les plus hautes. La fierté du savant n'en a jamais souffert. A l'exemple du prince Albert, ceux vers lesquels l'élevait la destinée savaient descendre avec grâce, lorsqu'il lui déplaisait de monter, et la rencontre se faisait de la sorte sur le terrain neutre et libre de la science, où il ne connaissait pas de supérieurs.

Dès l'âge de treize ans, n'ayant pour tout bagage littéraire que l'instruction reçue dans une école élémentaire : la lecture, l'écriture et un peu d'arithmétique, Faraday entrait comme apprenti libraire et relieur dans une boutique de Blandford street. Comment le goût des sciences s'est-il développé dans l'esprit de cet enfant condamné aux soins matériels d'un apprentissage assujettissant? Deux circonstances dignes d'être signalées en furent l'occasion : la lecture des ouvrages de madame Marcet; l'impression produite par quelques leçons de Davy.

Madame Marcet, avait écrit sous le titre de : *Conversations sur la chimie*, un petit traité populaire, justifiant surtout par son langage simple, naturel, l'insigne honneur qui lui a été accordé d'ouvrir au jeune Faraday la route de la science et de lui inspirer l'amour de la vérité. Faraday ne se montra point ingrat; il attribua toujours son goût pour les connaissances chimiques au soin qu'il avait mis à constater, par de petites

expériences, chacune des assertions du livre de celle qu'il nommait avec bonne humeur sa première institutrice.

Près de huit années s'étaient écoulées dans cette situation à laquelle aucune issue ne semblait s'ouvrir, lorsque le jeune apprenti eut l'heureuse fortune d'être admis, par la recommandation de l'un des membres de l'Institution royale, à entendre les dernières leçons du cours que Davy professait dans ce célèbre établissement. Il en fit une rédaction attentive, et il l'envoya à Davy, en le priant de l'aider à quitter le commerce, qu'il détestait et à se vouer à la chimie qu'il aimait. L'illustre chimiste lui répondit sans retard, et quelques semaines après, il le fit nommer aide-préparateur à l'Institution royale.

Au début de sa carrière, on ne rencontre que de simples études; plus tard, au milieu de grandes pages, on retrouve des esquisses. *Travailler, achever, publier*: telle était sa règle invariable et sa devise. Faraday avait une méthode, et elle peut être recommandée avec confiance. Il considérait l'expérience comme le moyen le plus sûr de découvrir ou d'affirmer des vérités.

Une expérience presque insignifiante à l'origine finissait, de proche en proche, par l'élever aux plus hautes contemplations de la nature; on trouve un exemple saisissant de son procédé dans ses *Recherches sur la liquéfaction des gaz*, son premier travail d'ensemble.

Lavoisier, cherchant quelles conditions peuvent accroître ou réduire la masse de l'atmosphère, suppose la terre transportée plus près du soleil, dans les chaudes régions où se trouve Mercure, par exemple, et fait voir que, dans cette situation, l'eau se convertirait tout entière en vapeur, ainsi que d'autres corps, et que l'air s'en trouverait augmenté. La terre serait-elle portée, au contraire, dans des régions très froides, l'eau qui forme aujourd'hui nos fleuves et nos mers, et les liquides que nous connaissons, se transformeraient en montagnes et en rochers très-durs... L'air, ajoute-t-il, ou quelques-unes de ses parties cesserait alors d'exister à l'état de vapeurs élastiques, faute d'un degré de chaleur suffisant, et il en résulterait de nouveaux liquides dont nous n'avons aucune idée.

Il appartenait à Faraday de réaliser par les expériences les

plus brillantes ces dernières suppositions de Lavoisier, et de convertir presque tous les gaz connus en liquides, dont les propriétés extraordinaires avaient échappé en effet à toutes les prévisions.

Le chlore se dissout dans l'eau. A quelques degrés au-dessus de zéro, la liqueur se congèle, et il s'en sépare une neige jaunâtre contenant à peu près en poids un quart de chlore et trois quarts d'eau. Voilà l'humble point de départ de ses belles découvertes.

Faraday prend cette matière, en remplit un tube de verre, le ferme hermétiquement et le plonge dans de l'eau tiède. Le composé neigeux, formé d'eau et de chlore, se fluidifie, et les deux corps qui le constituaient se séparent. L'eau reprend sa forme liquide ordinaire, mais le chlore devenu libre ne trouvant pas le large espace dont il aurait besoin pour se convertir en gaz, comprimé par sa propre vapeur, se change, pour la plus grande partie, en un liquide jaune pâle, très-mobile.

Faraday ne tardait pas à réaliser la liquéfaction d'un grand nombre de gaz par ce procédé si simple. Il renfermait dans des tubes de verre, de faible capacité, les substances solides ou liquides capables de fournir un grand volume de gaz. Il les forçait à réagir dans cet espace étroit, et le gaz se liquéfiait en se produisant. Mais on comprend que pour reconnaître les propriétés de ces dangereux liquides, mesurer la pression de leur vapeur à diverses températures, déterminer leur densité, les étudier, en un mot, dans tous leurs détails, il fallait une rare dextérité. Faraday, à la fois hardi et prudent, eut à subir beaucoup d'explosions, mais il n'eut à regretter aucun accident ni pour lui-même ni pour les autres, en vrai chimiste, qui n'a peur de rien et qui se défie de tout.

Plus tard, il complétait ces études en associant le refroidissement à la pression. Tous ces gaz liquéfiés par l'emploi ou la combinaison de ces deux moyens, constituent des liquides d'une mobilité et d'une fluidité extraordinaires, à côté desquels l'eau semble sirupeuse, l'alcool ou l'éther lui-même des liqueurs visqueuses, lentes à reprendre leur niveau. Chauffés dans des espaces fermés, ces liquides se changent en gaz aussi denses que les liquides d'où ils proviennent. Chauffés dans des

espaces plus libres, ils se dilatent autant ou même plus que les gaz, jusque-là les plus dilatables des corps.

Mais ces gaz liquéfiés par des compressions égales à trente ou quarante fois celle de notre atmosphère, capables de briser les vases de métal qui les renferment, même les plus résistants, ne devaient-ils pas produire tous d'épouvantables explosions, dès qu'ils seraient soustraits à la pression sous laquelle ils avaient pris naissance? Comment ne pas s'y attendre? L'expérience était-elle même nécessaire à tenter?... Eh bien! le protoxyde d'azote liquide, qu'on n'a manié d'abord qu'avec une circonspection extrême, peut être versé cependant, comme de l'eau, à l'air libre, d'un vase dans un autre, bien loin d'être détonant. L'observateur a le loisir, pendant des heures entières, d'en étudier les propriétés sous cette forme liquide. Versé dans un verre à vin de Champagne, il en offre l'aspect, mais avec des circonstances étranges. Si l'on y fait couler du mercure, celui-ci non-seulement s'y gèle à l'instant, mais il y prend la consistance, la blancheur et la ténacité de l'argent en barre. Un charbon allumé, jeté sur le liquide, y brûle, au contraire, avec le plus vif éclat. A la distance de l'épaisseur du doigt, dans le même vase, on trouve donc réunies des températures tellement basses qu'aux abords des régions polaires on ne les a jamais observées, et des températures tellement élevées que le feu de forge le plus ardent ne les réalise pas.

L'acide carbonique, à son tour, se liquéfie facilement et produit un liquide incolore qu'il convient de former ou de conserver dans des vases d'une solidité à toute épreuve, car la tension de la vapeur qui les presse peut les faire éclater comme un obus, tuant et détruisant tout dans leur voisinage. Cependant on convertit à volonté ce liquide en un solide transparent comme la glace ou en une masse blanche et légère comme la neige. Sous cette dernière forme, on conserve à l'air l'acide carbonique solide aussi facilement que la neige ordinaire; de telle sorte que l'acide carbonique, ce gaz permanent, ce liquide aussi redoutable à la température ordinaire, dans les vases qui le recèlent, que l'eau chauffée à 2 ou 300 degrés, dans une chaudière, devient, sous sa forme solide, le plus pacifique des corps. Une boule de neige carbonique, enveloppée d'un linge, serait portée d'une

extrémité de Paris à l'autre, sans plus de soin que la boule de neige aqueuse à laquelle elle ressemble.

Les expériences de Faraday confirment donc les vues de Lavoisier sur les caractères imprévus qu'offrent les liquides produits par les gaz refroidis; elles confirment aussi l'antique classification de la matière: terre, air, eau et feu, qui en représentaient les quatre qualités : solide, liquide, gaz et chaleur. Faraday a forcé tous les gaz connus à changer d'état, six exceptés et ce sont les moins solubles dans l'eau: hydrogène, azote et oxygène, hydrogène carboné, bioxyde d'azote et oxyde de carbone. L'air est donc formé de deux éléments qui ont résisté à la liquéfaction. Faraday l'a soumis à la pression de cinquante atmosphères, en même temps qu'il était refroidi à 110 degrés au-dessous de zéro; d'autres expérimentateurs ont doublé cette pression: jusqu'ici, personne n'a vu l'air liquéfié.

Ces liquides ou ces solides, ainsi refroidis, cautérisent la peau comme un fer brûlant. Un métal froid qu'on y plonge produit le cri du fer rouge qu'on trempe dans l'eau. Une affusion d'eau froide les transforme tout à coup en gaz, tandis que l'eau se gèle elle-même avec une vive explosion.

En liquéfiant ou en solidifiant les gaz, Faraday a mis à la disposition des observateurs les agents propres à réaliser des températures excessivement basses. L'acide carbonique neigeux mouillé d'éther, forme un bain à 88 degrés au-dessous de zéro, Le protoxyde d'azote liquide se maintient à une température constante de 90 degrés au-dessous de zéro. Lorsqu'on active l'évaporation de ces substances en les plaçant dans le vide, on obtient même un abaissement de température qui peut atteindre 100 ou 110 degrés au-dessous de la glace fondante.

Au premier abord, ce résultat secondaire de la liquéfaction des gaz semblerait d'un mince intérêt. Pourtant il devient de grande conséquence, quand on réfléchit combien sont restreintes nos ressources pour réaliser de basses températures. S'agit-il de chauffer les corps, nous avons divers moyens d'atteindre 2,000 degrés au moins, c'est-à-dire de parcourir vingt fois le chemin qui sépare la glace fondante de l'eau bouillante; s'agit-il de les refroidir, nous ne dépassions pas naguère

50 degrés au-dessous de zéro. Faraday nous a donné le moyen de descendre au delà de 100 degrés.

Qu'arriverait-il si nous pouvions atteindre 2,000 degrés au-dessous de zéro ? Nous ne le savons pas... Nous avons donc encore beaucoup à apprendre sur les effets du froid, et découvrir une source intense de froid serait aussi profitable pour la science qu'il l'a été pour elle de posséder une source violente de chaleur.

On pouvait croire que les gaz liquéfiés offriraient, en les exagérant, les propriétés chimiques qui les distinguent à l'état ordinaire ; les particules qui les constituent, après s'être rapprochées, devaient montrer une grande exaltation dans leurs affinités. Il n'en est rien. Les substances les plus inflammables, telles que le sodium, subissent sans brûler le contact des liquides les plus comburants, tels que le protoxyde d'azote. L'antimoine, métal qui prend feu vivement dans le chlore gazeux, reste intact et brillant dans le chlore liquéfié, avec lequel il ne se combine plus. On serait tenté de dire : C'est absurde, mais c'est vrai !... C'est ainsi que les découvertes de la science apprennent la circonspection, et c'est ainsi que ceux dont l'expérience est la plus étendue sont ceux qui savent le mieux dire avec sincérité et simplicité : Je ne sais pas.

Lorsque Faraday tentait la liquéfaction du chlore, il en était à ses débuts. Davy jouissait de tous les honneurs. Personne ne comprit donc que l'illustre président de la Société royale de Londres crût nécessaire au soin de sa gloire de constater, dans une note expresse, qu'il avait conseillé à son *assistant* de soumettre à cette épreuve le composé de chlore et d'eau. Sans grandir le maître, qui ne pouvait plus monter, cette note semblait écrite pour amoindrir le disciple et le décourager.

Je n'apprendrai rien à mes contemporains si j'ajoute qu'après l'avoir accueilli dans le laboratoire de l'Institution royale, Davy reconnut trop tard le génie du jeune Faraday. Il n'eut pas pour lui les égards que tout homme voué au culte de la science doit accorder si volontiers à celui qui s'y distingue. Aussi, voyageant ensemble sur le continent, pendant la guerre, Davy, objet de l'attention et de la curiosité générale, fut jugé plus sévèrement qu'à Londres. Son aide de laboratoire, longtemps

avant d'avoir conquis sa grande célébrité par ses travaux, s'était fait par sa modestie, sa douceur et son intelligence, les amis les plus dévoués à Paris, à Genève et à Montpellier.

Faraday n'oublia jamais ce qu'il devait à Davy; il se souvenait de ses leçons, il gardait la mémoire de ses grandes découvertes; il lui pardonnait son orgueil. Il avait le cœur trop noble pour prendre, dans les jours de sa prospérité, une revanche contre les premières rigueurs de la vie.

Faraday avait donné sa mesure par ses belles et difficiles recherches sur la liquéfaction des gaz; bientôt il fut entraîné dans le mouvement qui se produisait vers l'étude de l'électricité, par suite de la célèbre découverte d'Oersted et des grands travaux d'Ampère.

Vers 1789, Galvani, professeur de physique à Bologne, poursuivant, comme on sait, des expériences relatives à l'action de l'électricité sur les animaux, disposait, pour ces essais, des cuisses de grenouilles suspendues à un crochet de cuivre, qui fut employé fortuitement à les suspendre à un balcon de fer. Le contact du fer et du cuivre déterminait des convulsions vives et répétées dans les membres de la grenouille, qu'on voyait rebondir dès que leur poids les ramenait au contact du fer. Galvani reconnut que les convulsions se produisent toujours, lorsqu'on établit une communication métallique entre les nerfs et les muscles de la grenouille.

Volta, s'emparant vivement du sujet, fit voir qu'autant les convulsions sont incertaines, peu intenses et fugitives, lorsqu'on emploie un seul métal pour mettre les nerfs et les muscles en rapport, autant elles sont promptes, vives et persistantes lorsque l'arc métallique est formé de deux métaux différents.

Galvani considéra ces phénomènes comme étant dus à une électricité animale dont les muscles et les nerfs étaient le siége, et à laquelle l'arc métallique livrait passage. Volta les attribua, de son côté, à une électricité physique qui prenait naissance au contact de deux métaux différents. L'Europe savante fut longtemps indécise.

Le temps a démontré qu'ils avaient tous deux raison; les muscles produisent, jusqu'à extinction complète de leur excitabilité, une quantité d'électricité dont l'appréciation et la

mesure ne sont plus l'objet d'un doute. D'une autre part, deux métaux plongés, par un bout, dans une eau acide ou saline et mis en contact par leurs surfaces libres, excitent un mouvement électrique considérable.

Tout le monde sait que la pile de Volta, découverte sur ces entrefaites, fut d'abord formée de disques de cuivre, de zinc et de drap mouillé rangés dans cet ordre en grand nombre, comme une colonne ou pile de monnaie, et que les deux électricités de nom contraire s'observent, condensées aux deux bouts ou pôles de la pile... Réunit-on ces deux pôles avec un fil métallique, celui-ci s'échauffe, rougit, brûle ou fond; il attire la limaille de fer et dévie la boussole, se comportant à la fois comme un émissaire de chaleur et de magnétisme. Si l'on coupe le fil de métal et qu'on en rapproche les extrémités sans les joindre, un composé, placé dans l'intervalle libre, est presque toujours ramené à ses éléments, et tout être vivant, mis en communication avec eux, est frappé de convulsions.

Dans les confidences du laboratoire, dans ces causeries intimes, où de tout temps les illusions ont trouvé place à côté des vérités, les uns se demandaient alors si l'homme n'était pas armé d'un instrument qui allait lui assurer une jeunesse éternelle; les autres, s'il n'avait pas retrouvé ce feu du ciel au moyen duquel l'argile allait s'animer sous la main d'un autre Prométhée.

Une science vraie a soufflé sur les bulles de savon de cette science fausse, et elles se sont dissipées. Il appartenait à Faraday de lui porter les derniers coups. Au moyen d'une série d'expériences dirigées avec une profonde connaissance des règles de la chimie la plus sûre, Faraday a mis au rang des vérités les mieux démontrées les principes suivants :

Toute action chimique est accompagnée d'un dégagement d'électricité; le courant électrique naît dès que l'action chimique commence, et il cesse dès qu'elle s'achève; il s'affaiblit ou s'exalte, selon qu'elle augmente ou qu'elle diminue; sa direction change, si le sens de l'action chimique est lui-même renversé.

Enfin, le seul contact de deux métaux, quels qu'ils soient, ne développe jamais d'électricité en quantité suffisante pour

en faire une source utile, si tant est qu'il en produise quelques traces, comme le pensent certains physiciens, qui, du reste, ne veulent plus qu'elle y naisse de rien, tant faible soit-elle. Si la source de la force de la machine à vapeur est dans la houille que son foyer brûle, la source de la force de la pile de Volta provient donc du zinc que brûlent les acides dans chacun de ses couples.

L'expérience primitive de Galvani s'explique, à son tour, quand on reconnaît que la source de la force qui agite les membres de la grenouille réside dans les matières combustibles contenues dans leurs muscles et qui y sont brûlées par l'oxygène de leur sang. Il n'y a donc ni électricité de contact vraiment pratique ni électricité animale; les deux faits découverts et analysés par les savants italiens étaient des cas particuliers d'une loi générale : toute combustion ou plutôt toute action chimique, qu'elle s'opère dans les corps bruts ou dans les organes d'un être vivant, développe de l'électricité.

Non-seulement Faraday a reconnu et mis en évidence l'origine certaine de la force électromotrice de la pile, mais il a découvert la loi suivant laquelle s'opèrent les décompositions chimiques qu'elle produit.

Personne n'ignore qu'il existe des procédés au moyen desquels M. Jacobi est parvenu à forcer le cuivre dissous dans les acides à reprendre sa nature métallique, à se déposer dans des moules, à y revêtir les formes délicates et correctes de la statuaire et de l'ornementation. Personne n'ignore que MM. Elkington et de Ruolz ont créé une industrie nouvelle, en dirigeant sur des objets en cuivre, en laiton, en bronze ou autres alliages vulgaires, des métaux précieux tels que l'or et l'argent, qui s'y appliquent étroitement, les enveloppent et les protégent contre les altérations extérieures. C'est la pile de Volta qui opère ces miracles de l'industrie moderne. Avec elle, dans l'art de mouler les métaux, les dissolvants aqueux jouent le rôle qui appartenait jadis à la fusion ignée; Neptune a remplacé Vulcain.

Mais combien faut-il dépenser d'électricité pour forcer le dépôt d'un kilogramme de cuivre dans la galvanoplastie, d'un kilogramme d'or ou d'argent dans la dorure ou l'argenture électriques? Toute mesure s'effectue par comparaison; Faraday a

choisi pour étalon, dans son voltamètre, la force décomposante de l'électricité, appliquée à l'eau commune. La quantité d'électricité capable de décomposer 9 kilogrammes d'eau et d'en séparer ainsi un kilogramme d'hydrogène, sépare de leurs oxydes respectifs 32 kilogrammes de cuivre, 59 kilogrammes d'étain, 104 kilogrammes de plomb, 108 kilogrammes d'argent, etc., c'est-à-dire une molécule chimique de chacun de ces corps.

Cette belle relation, découverte par Faraday, développée par notre savant confrère M. Edm. Becquerel et par M. Matteuci, prouve donc que pour des combinaisons de même ordre, une molécule exige, quel que soit son poids, la même quantité d'électricité pour sa libération : un seul kilogramme d'hydrogène en consomme autant que 108 kilogrammes d'argent. Faraday, complétant sa pensée, prouve de plus que l'électricité mise en mouvement par une molécule de zinc, consommée dans la pile pendant sa conversion en oxyde de zinc, représente celle qu'une molécule de tout autre métal ou une molécule d'hydrogène exigeraient pour leur libération, s'il s'agissait de les séparer de leurs oxydes. La réaction est égale à l'action, axiome que Faraday a mis plus que personne souvent à profit.

Dieu a tout fait avec nombre, mesure et poids. Ces paroles du livre de la Sagesse datent de deux mille ans, et les chimistes y trouvent toujours l'expression fidèle des harmonies observées de nos jours, dans le nombre des particules qui composent les corps, dans leur volume et dans leur poids. Faraday ajoute quelque chose de nouveau à la formule antique : il nous apprend que toutes les molécules du même ordre ont besoin, quels que soient leur nature, leur forme, leur poids et leurs qualités spécifiques, qu'on emploie la même quantité de force pour river ou pour briser les chaînes qui les fixent dans les liens d'un composé. — Ces lois rendent à la fois l'étude de la science de l'électricité attrayante et ses applications faciles. Elles ont le double mérite de saisir vivement, par leur clarté, l'esprit des élèves sur les bancs de l'école, et de fournir au praticien, dans les ateliers, la mesure des forces qu'il emploie.

(*La suite au prochain numéro*).

MATIÈRE MÉDICALE.

La matière médicale à l'Exposition universelle de 1867.

Par MM. J. Léon Soubeiran et Augustin Delondre.

Suite (1).

II.

Fébrifuges en général. Succédanés des écorces de cinchona, des quinquinas.

L'écorce des cinchonas, le *quinquina*, est assurément jusqu'ici le produit végétal qui est doué des propriétés fébrifuges les plus marquées et dont l'effet thérapeutique est le plus certain ; mais à côté du quinquina, le règne végétal, sinon le règne minéral (2), peut fournir à la thérapeutique d'autres fébrifuges qui, s'ils n'égalent pas le quinquina par leur efficacité, sont loin d'être dénués de toute valeur au point de vue qui nous occupe et pourraient, dans une certaine limite, le remplacer s'il nous faisait défaut, en être des *succédanés*. Parmi les produits végétaux qui pourraient ainsi être employés, les uns étaient connus avant la découverte du quinquina, les autres ont été préconisés depuis cette époque ; certains d'entre eux proviennent de végétaux indigènes, ou du moins appartenant à la flore de l'Europe ou même de la France ; d'autres nous sont expédiés des contrées extra-européennes et servent ou pourraient servir à alimenter le commerce international des contrées où se développent naturellement les végétaux dont on les tire. Pour la plupart de ces produits, c'est la matière brute, c'est une portion du végétal détachée par une simple opération mécanique, qui est employée dans la thérapeutique ; dans quelques cas relativement plus rares, on ne se contente plus d'em-

(1) Voyez *J. de pharm.*, 4e série, t. VII, pages 128, 200 et 443.

(2) Tout le monde connaît en effet les propriétés fébrifuges incontestables de l'arsenic et de ses composés, par exemple.

ployer en thérapeutique le produit brut, mais on en extrait par une opération chimique le principe immédiat dans lequel réside surtout la propriété fébrifuge : ce principe immédiat se trouve alors dégagé des portions inactives du végétal et constitue sous cette nouvelle forme pour la thérapeutique un médicament d'un dosage plus sûr et d'un effet plus énergique que le produit brut dont il provient. Tels sont la salicine, le cynisin, etc.

Deux raison sont poussé, depuis le commencement du siècle, vers l'étude des succédanés du quinquina.

La première est l'impossibilité où l'Europe s'est trouvée, par suite du blocus continental, de continuer à recevoir par la voie de mer son approvisionnement habituel de quinquina et de tout autre médicament d'origine extra-européenne. L'Europe s'est alors vue obligée de faire appel à la flore indigène et de rechercher si elle ne pourrait pas y trouver quelques médicaments dont l'emploi pourrait être substitué, dans une certaine limite, à celui du quinquina.

Le gouvernement autrichien ouvrit même à cette époque un concours pour la découverte d'une substance qu'il fût possible d'employer à la place du quinquina. Cinquante-deux mémoires parvinrent à la commission d'examen; le premier prix fut décerné à C. H. Sander et le second à un médecin de Paxa, en Hongrie, nommé Zsoldos. J. C. Renard, médecin de Mayence, proposa ensuite une multitude de substances à la fois amères et aromatiques pour tenir lieu de l'écorce du Pérou. La camomille romaine fut conseillée par P. J. Piderit, l'écorce du prunellier par Juch, etc., etc.

Un grand nombre d'autres substances végétales indigènes ont été l'objet de travaux ultérieurs préconisant leur emploi dans la cure des fièvres. M. Heinrich von Bergen, dans son *Versuch eimer monographie derchina* publié en 1826, nous donne une liste de plus de cent végétaux indigènes susceptibles de fournir la base de médicaments doués de propriétés fébrifuges.

Nous savons d'autre part que la recherche des propriétés fébrifuges dans les plantes indigènes a déjà doté la thérapeutique de principes immédiats, doués d'une efficacité réelle contre les fièvres, tels que la *salicine*, extraite de l'écorce de saule, dont nous devons la découverte à M. Leroux ; le *cynisin*, retiré du

chardon bénit, que nous a fait connaître M. Nativelle, et enfin *l'apiol*, provenant des graines de persil, sur lequel nous reviendrons plus loin. Nous pensons qu'une étude attentive des végétaux indigènes préconisés comme fébrifuges nous fournirait encore d'autre principes immédiats du même ordre.

Une autre raison est venue ultérieurement pousser à l'étude des fébrifuges tant indigènes qu'exotiques : nous voulons parler de la consommation toujours croissante du sulfate de quinine et de l'élévation du prix du quinquina, conséquence inévitable de cette consommation progressive, auxquelles s'est jointe la crainte de voir cesser ou du moins suspendre les approvisionnements de quinquinas dont nous avons besoin. Cette crainte que faisait naître l'exploitation désordonnée des *manchas* des forêts de l'Amérique tropicale, s'est heureusement évanouie grâce aux succès des tentatives de culture faites sur divers points du globe, ainsi que nous l'avons fait ressortir dans diverses publications sur ce sujet. Quoi qu'il en soit, cette crainte détermina la publication de quelques travaux sur divers succédanés du quinquina. En 1848 notamment, M. Duchassaing, médecin à la Guadeloupe, appela l'attention des médecins sur les propriétés fébrifuges du *baobab* (*Adansonia digitata*) dans un mémoire qu'il adressa à l'Académie des sciences (1). M. Bussy, dans une lettre adressée à la rédaction du *Journal de pharmacie* et insérée dans le tome treizième de la 2e série, p. 418, à la suite d'un extrait du mémoire de M. le docteur Duchassaing, fait ressortir combien il serait important de rechercher, parmi les substances reconnues *véritablement* fébrifuges, s'il n'y en aurait pas dont on pût retirer le principe actif avec assez d'économie et en assez grande quantité pour pouvoir, sinon remplacer complétement le quinquina, du moins le suppléer de manière à en réduire beaucoup la consommation.

En 1849, la Société de pharmacie, s'appuyant sur les raisons exposées ci-dessus et sur d'autres tirées de la marche progressive de la chimie, proposa un prix de 4,000 fr. pour le chi-

(1) Les propriétés fébrifuges du baobab avaient du reste été signalées par Adanson dès l'année 1761.

miste qui découvrirait le moyen de préparer artificiellement la quinine, c'est-à-dire sans employer à cette préparation le quinquina ni aucune autre matière organique contenant de la quinine toute formée. Dans le cas où la question ne serait pas résolue, le prix devait être décerné à l'auteur du meilleur travail *faisant connaître un produit organique nouveau, naturel ou artificiel, ayant des propriétés thérapeutiques équivalentes à celles de la quinine et qu'il serait possible de mettre commercialement en concurrence avec elles.*

En 1850, M. le ministre de la guerre, dans une lettre adressée à M. le président de la Société de pharmacie, exprime le désir d'associer l'administration de la guerre à une œuvre aussi éminemment nationale et philanthropique et prévient M. le président qu'il a décidé que 4,000 fr., prélevés sur le budget de la guerre, seraient ajoutés aux 4,000 fr. offerts par la Société de pharmacie de Paris, mais à la condition, toutefois, que, si cette Société donnait un premier avis favorable, il déciderait en dernier ressort, et après s'être complétement éclairé à ce sujet, s'il y avait lieu d'accorder le prix supplémentaire promis par lui. Malheureusement le rapport fait, en 1852, à la Société de pharmacie sur les nouveaux fébrifuges proposés comme succédanés du sulfate de quinine, par M. Buignet au nom d'une commission composée de MM. Bussy, président, Guibourt, Gaultier de Claubry, Bouchardat, Quévenne et Buignet, dut constater qu'aucun des succédanés proposés ne remplissait les conditions du programme présenté par la Société de pharmacie, et qu'en conséquence aucun des candidats n'avait mérité le prix proposé par elle.

La commission émit néanmoins, par l'organe de son rapporteur, l'avis qu'une somme de 1,000 fr. fût accordée, à titre d'indemnité, à l'auteur du mémoire n° 6, portant pour épigraphe *suum cuique*, et traitant de la *graine de persil* et de l'*apiol;* enfin, que la question si intéressante de la fabrication artificielle de la quinine ou, à son défaut, d'un succédané jouissant de propriétés fébrifuges équivalentes, fût remise au concours pour 1854, dans les termes mêmes du programme de 1849, en portant la valeur du prix à 6,000 fr., et en réservant, d'ailleurs, tous leurs droits aux concurrents qui avaient

déjà soumis leurs travaux à l'examen de la commission.

Depuis cette époque, aucun travail relatant des résultats sérieux ne paraît avoir été publié sur ce sujet. Cela doit d'autant plus nous étonner que, en visitant l'Exposition universelle de 1867, nous avons été frappés du grand nombre de végétaux, principalement exotiques, dont les propriétés fébrifuges nous étaient signalées. Nous allons passer rapidement en revue quelques-uns des plus importants, tout en regrettant que le manque de renseignements d'une part et le défaut d'espace de l'autre ne nous permettent pas de donner à ce sujet si important l'étendue qu'il comporterait. Nous signalerons en premier lieu quelques fébrifuges de l'Amérique tropicale.

Amérique tropicale. — Dans l'Amérique tropicale qui, ainsi que chacun sait, est la patrie originaire des cinchonas, nous signalerons, entre autres fébrifuges : 1° l'écorce du *copalchi* (*croton pseudo china*, Schlectendal ; euphorbiacées), dont l'exposition de la république de San Salvador contenait de l'extrait et de l'élixir (1) ; 2° le *canchalagua* (*erythræa chilensis*, Pers. ; gentianacées) ; 3° le *guaco* ; 4° la poudre de graine de *cedron* ; 5° le *chuquiraga* (*chuquiraga insignis*), dont l'efficacité contre les fièvres intermittentes est très-renommée dans la république de l'Équateur et dont un petit échantillon figurait à l'exposition de ce pays ; 6° le *yaravisca*, très-apprécié en Bolivie. Nous ajouterons que l'exposition de M. le docteur Triana, de la Nouvelle-Grenade, contenait aussi quelques fébrifuges provenant de végétaux appartenant à la flore de ce pays.

Brésil. — Le Brésil, empire limitrophe des républiques de l'Amérique tropicale, avait envoyé à l'Exposition universelle de 1867 divers fébrifuges dont la valeur thérapeutique mériterait d'être approfondie ; on sait du reste déjà, surtout par les recherches d'Auguste Saint-Hilaire et de M. le Dr de Martius, combien ce pays est riche en fébrifuges : nous citerons : le *canhellina* rouge, l'*abutua*, le *caferana*, le *strychnos pseudo quina*,

(1) D'après une note manuscrite de M. Darius Gongales qui nous a été communiquée par M. Victor Herran, M. Ambrosio Mendes, pharmacien de la ville de San Salvador, aurait retiré de l'écorce de copalchi deux alcaloïdes, la *copalchine* et la *copalchodine*.

le *solanum pseudo quina*, l'*evodia febrifuga*, le *galipea febrifuga* et le *picorea febrifuga*, etc., etc. (1), sans compter les espèces végétales qui viennent se ranger à côté des *cinchona* dans la même famille, mais qui, exclues du genre cinchona, sont connues scientifiquement sous le nom de *species exclusæ*. Nous pensons que, s'il nous paraît rationnel d'enlever ces espèces au genre *cinchona*, il faudrait que, avant de les rayer de la thérapeutique comme fébrifuges, on vérifiât par des expériences sérieuses si elles ne sont pas douées de propriétés fébrifuges très-réelles. Nous ne voyons pas pourquoi, *à priori*, elles seraient considérées comme n'étant pas fébrifuges parce qu'elles ne contiendraient ni la quinine, ni les autres alcaloïdes des cinchonas, ni même aucun des principes contenus dans les cinchonas, surtout lorsque, dans leur patrie originaire, elles jouissent d'une vogue positive comme fébrifuges. Nous ne voyons pas, par exemple, pourquoi les espèces connues au Brésil sous le nom de *quina da serra* qui avaient été rangées par Auguste Saint-Hilaire dans le genre *cinchona* sous les noms de *C. ferruginea*, *C. vellozii*, *C. remigiana*, et qui avaient été si bien décrites par Vellozo dans sa *Quinografia portuguese*, mais constituent actuellement des espèces bien distinctes des *cinchona* de l'Amérique tropicale et sont actuellement classées aujourd'hui avec raison dans un genre différent sous les noms de *remigia ferruginea*, de *remigia vellozii*, de *remigia hilarii* (De C.), seraient exclues sans raisons sérieuses de la pratique médicale. Nous en dirions autant des *exostema cuspidatum* et *australe* connus au Brésil sous le nom de *quina do mato*.

Nous ne quitterons pas les fébrifuges de l'Exposition du Brésil (2) sans signaler à l'attention des savants deux des alca-

---

(1) Ceux qui voudraient plus de détails sur ce sujet consulteront avec fruit, outre les ouvrages d'Auguste Saint-Hilaire et de M. de Martius, les publications toutes récentes de M. de José Saldanha da Gama.

(2) L'Exposition du Brésil nous a paru du reste, si importante à considérer au point de vue de la matière médicale que nous comptons, dans un prochain article, la passer en revue ; nous étudierons alors avec détail l'Exposition de M. Peckolt, qui n'est pas moins remarquable que l'envoi que ce laborieux pharmacien avait déjà fait à l'Exposition de Londres en 1862.

loïdes nouveaux de la nombreuse collection de produits pharmaceutiques si intéressants à étudier exposée par M. Peckolt, pharmacien à Cantagallo, province de Rio-Janeiro: l'*agoniadine* qui est extraite de l'écorce d'*agoniada* (*plumeria lancifolia*) et l'*angéline* qui est retirée de la résine de l'*angelim pedra* (*andira spectabilis*), dont les morceaux purs et incolores se volatilisent presque entièrement à une température élevée et sont presque exclusivement composés d'angéline. L'agoniadine et l'angéline seraient, d'après M. Peckolt, de véritables succédanés de la quinine. L'*agoniada* s'emploierait à doses égales et ne coûterait pas plus cher que le quinquina du Pérou ou de la Bolivie.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 3 *août* 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Robinet rappelant que la Société des pharmaciens des Bouches-du-Rhône, chargée d'organiser la douzième session du congrès pharmaceutique, a invité la Société de Paris à nommer des délégués.

MM. Robinet, Gobley et Méhu sont désignés pour représenter la Société de pharmacie de Paris au congrès de Marseille.

2° Une lettre de M. Stan. Martin relative : 1° à un bel échantillon de minerai de fer sulfuré cristallisé provenant d'une mine située en Suède, sur les confins de la Laponie; 2° à un échantillon de minerai de fer en sable, venant de l'empire ottoman. On a trouvé ce sable au pied d'une montagne voisine de la mer, où l'on se propose de l'exploiter. Le barreau aimanté et l'analyse chimique ont permis de reconnaître qu'il contient environ 28 p. 100 d'un composé ferrugineux analogue au fer titané que l'on vient de découvrir près de Naples. M. Galy-Cassala

monte en ce moment une usine pour transformer d'un seul coup en acier ce dernier minerai qui avait été nommé anciennement *manacanite*, du nom du lieu où on l'avait trouvé en 1787.

M. Stan. Martin présente en outre des fragments d'une entozoaire rendus à la suite de l'administration des semences de citrouille, et dont il se propose d'entretenir ultérieurement la Société.

La correspondance imprimée comprend : 1° Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique de l'argémone du Mexique, par M. Charbonnier ; 2° Étude comparée du genre krameria et des racines qu'il fournit à la médecine, par M. Stan. Cotton ; 3° Étude sur l'œnolé de quina composé, dit *vin toni-nutritif*, par M. Magne-Lahens ; 4° Traduction espagnole des recherches de M. le Canu sur les raisins et la vinification, par M. Ramon T. Munoz de Luna ; 5° Journal de chimie médicale, pharmacie et toxicologie ; 6° Journal de pharmacie et de chimie ; 7° Bulletin des travaux de la Société libre des pharmaciens de Rouen ; 8° Compte rendu de la Sociéte d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de l'Est ; 9° Procès-verbal de la Société des pharmaciens de la Haute-Saône ; 10° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux ; 11° Rapport à la Société de pharmacie de Bordeaux sur les questions qui doivent être discutées en 1868 au sein du congrès de Marseille ; 12° Journal de pharmacie et sciences accessoires de Lisboa ; 13° La réforme pharmaceutique de Madrid ; 14° La revue médicale de Toulouse ; 15° La revue d'hydrologie médicale ; 16° Le trésor de la ferme ; 17° L'art dentaire ; 18° *The chemist and druggist*.

M. Cailletet, correspondant de la Société a Charleville, envoie un mémoire ayant pour titre : Etude sur les sels magnésiens et les sels calcaires dans les eaux naturelles, pour servir à l'analyse hydrotimétrique. MM. Boudet et Lefort sont priés de faire connaître à la Société les résultats consignés dans ce travail.

M. Bodart, de Tours, adresse, par l'entremise de M. Robinet, une note sur le baume tranquille à la glycérine. L'auteur rappelle l'utilité de la glycérine comme excipient médicamenteux, particulièrement pour les médicaments externes actifs et vénéneux.

A la suite d'essais sur différentes solutions concentrées de sels de morphine, d'atropine et de divers extraits, il a présenté, sur ce sujet, une observation qui fut insérée dans le *Recueil de la Société médicale d'Indre-et-Loire*, en 1856. Depuis cette époque, l'emploi de la glycérine s'est de plus en plus généralisé, les glycérolés se sont multipliés, et M. Perron, pharmacien militaire, vient de se servir de la glycérine pour la préparation des extraits pharmaceutiques.

M. Bodart a eu la pensée de préparer un baume tranquille à la glycérine pour éviter, d'une part, l'usage d'un liquide gras, et d'autre part les difficultés que l'on éprouve toujours à se procurer les plantes fraiches nécessaires à cette préparation.

On prend 6 grammes de chaque espèce narcotique et les plantes aromatiques, dans les proportions voulues pour 500 grammes de glycérine. Après une digestion de deux heures au bain-marie, on verse le liquide chaud sur les plantes aromatiques, et, au bout de vingt-quatre heures de contact, on passe le produit à la presse, puis à la chausse.

Cette préparation est fortement chargée des principes actifs des plantes ; sa couleur est d'un rouge brun ou foncé, et grâce aux propriétés adoucissantes de la glycérine, son action calmante est plus prompte que celle du baume tranquille ordinaire.

M. Grassi fait remarquer que M. Cap a déjà proposé depuis longtemps ce glycérolé.

M. Vigier : M. Bodart paraît ne pas se préoccuper assez, dans sa note, de l'action des glycérolés dont il préconise la préparation et l'emploi thérapeutique. J'ai essayé d'en reconnaître les effets en me servant d'un glycérolé préparé avec un sel de morphine, et je n'ai obtenu qu'un résultat négatif.

M. Roussin : La glycérine ne se prête nullement à l'absorption des médicaments externes ; comme l'eau, dans laquelle elle se dissout, elle ne mouille pas la peau. Par contre, les huiles, qui mouillent ne se dissolvent pas dans la glycérine et ne peuvent s'y dissoudre. Il faut donc rejeter tous les glycérolés de la pratique, parce qu'un corps n'est pas absorbé quand il est dissous dans un liquide qui ne mouille pas l'épiderme. Ceci résulte des nombreux essais dont j'ai fait connaître les détails

à l'Académie de médecine et à la Société de pharmacie. Je sais qu'on a objecté que les bains médicamenteux, notamment les bains de sublimé, jouissent d'une action reconnue. La seule signification de ce fait est la suivante: Pendant le bain, il n'y a pas d'absorption; mais à la sortie du bain, le sel qui se dessèche sur la peau pénètre à la faveur des substances grasses qui enduisent la peau.

M. Duroy : Cette question grave, ainsi que celle des glycérolés, mériterait de la part de la Société un examen et une discussion approfondis. L'absorption des médicaments à la surface du corps et au moyen de l'eau est un phénomène complexe. Le sublimé peut se combiner aux tissus dermique et épidermique et être absorbé immédiatement, l'iodure de potassium des bains passe dans les urines: on cite beaucoup de faits analogues. Il y a un très-grand intérêt à en connaître l'exactitude et la valeur.

M. Roussin: Cette discussion ne peut manquer d'intérêt, et je suis prêt a répondre aux objections qui me seront posées; cependant je crois devoir prier la Société de vouloir bien l'ajourner jusqu'au moment où le rapport dont mon travail doit être l'objet à l'Académie de médecine aura été présenté.

M. Mialhe: Je dois rappeler aussi que la Société d'hydrologie médicale est saisie de cette question.

M. Husson, pharmacien stagiaire au Val-de-Grâce, adresse une note au sujet de l'action de l'iode sur le savon et sur les gommes.

M. Isidore Pierre, doyen de la Faculté des sciences de Caen, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de la même ville, adresse, en son nom et au nom de M. Lepetit, une note sur quelquc faits pour servir à l'histoire des farines et à celle de leurs falsifications.

M. Baudrimont communique une note sur un liquide recueilli à la suite d'une opération de thoracentèse et analysé par M. Colin.

M. Stan. Martin, chargé d'examiner les coques de cacao que l'on introduit en fraude dans les chocolats, y a trouvé 25 p. 100 d'un principe mucilagineux et des traces de tannin.

M. Bussy, rendant compte des séances de l'Institut, donne

l'analyse sommaire des importantes recherches électrolytiques que M. Bourgoin, pharmacien en chef de l'hôpital des Enfants malades, a récemment communiquées à l'Académie des sciences. M. Bourgoin a constaté que l'eau pure soumise à l'action de la pile ne se décompose pas, ou ne se décompose que très-difficilement, et seulement à l'aide d'un courant très-intense. Lorsque l'eau, au contraire, tient en dissolution un acide ou un alcali, l'action est prompte et facile. En ce cas, dit M. Bourgoin, ce n'est plus l'eau qui se décompose, mais bien l'acide ou l'alcali hydraté. Quand l'eau renferme de la potasse, par exemple, l'oxygène de l'hydrate se dégage au pôle positif, tandis que le résidu, comprenant les autres éléments de l'hydrate, se porte au pôle négatif. L'hydrogène du résidu se dégage à ce pôle, et le potassium réagit sur l'eau à la manière ordinaire. Ainsi s'explique l'accumulation de l'alcali au pôle négatif. Quand l'eau tient en dissolution un acide, on obtient comme on le sait, deux volumes d'hydrogène au pôle négatif et un volume d'oxygène au pôle positif; mais en même temps il y a concentration de l'acide au pôle positif. En ce cas encore, après le dégagement de l'hydrogène au pôle négatif les éléments constituant le résidu de l'acide hydraté étant rendus libres au pôle positif reproduisent l'acide, tandis que l'oxygène se dégage. On voit que la théorie de M. Bourgoin est basée principalement sur ce fait nouveau et important de l'accumulation de l'acide ou de l'alcali au pôle positif ou négatif, et rigoureusement dans le rapport d'équivalent avec les quantités d'oxygène ou d'hydrogène mises en liberté.

M. Roussin : Cette manière d'envisager les faits repose sur une induction. Au fond, ce sont toujours les éléments de l'eau qui se transportent aux deux pôles, et la même chose se passerait avec de l'eau chargée de chlorure de sodium, sans qu'on pût l'expliquer par la formation d'un hydrate préexistant dans le liquide.

M. Roucher : La théorie de M. Bourgoin suppose l'existence de résidus hypothétiques pour expliquer le transport de l'acide ou de l'alcali à l'un ou l'autre pôle, en relation d'équivalent avec l'hydrogène ou l'oxygène dégagés. Cette théorie est sans doute admissible, mais elle n'est pas la seule compatible avec

les faits fort intéressants découverts par M. Bourgoin. On peut plus simplement admettre que l'eau est décomposée et que l'alcali ou l'acide est transporté au pôle positif ou négatif en quantité porportionnelle à l'intensité du courant, et en rapport d'équivalent avec l'oxygène ou l'hydrogène dont le dégagement est lui-même proportionnel à cette intensité. Il n'est pas plus difficile de se figurer le transport de l'alcali ou de l'acide d'un pôle à l'autre, accompagnant tantôt l'oxygène, tantôt l'hydrogène, que celui des deux résidus à leurs pôles respectifs; et l'on évite ainsi la création assez gratuite de résidus hypothétiques.

M. Roussin partage cette manière de voir qui lui paraît plus simple que celle adoptée par M. Bourgoin.

M. Soubeiran lit une note sur le chuquiraga, synanthérée qui croît sur les hauteurs des Andes, et principalement sur les montagnes élevées de la république de l'Équateur. Le chuquiraga pousse spontanément sur les versants du mont Chimboraço et de deux volcans, le Pichincha et le Cotopazi, généralement à une altitude qui n'est déjà plus habitée, en raison de la rigueur du climat et de la raréfaction de l'air.

Les Indiens prétendent que l'infusion ou la décoction de cette plante est d'une grande puissance pour guérir diverses fièvres, particulièrement intermittentes et quelques fièvres bilieuses. C'est un fait que la boisson obtenue par l'infusion de chuquiraga est très-amère. Les Indiens emploient les branches, les fleurs et les feuilles; mais, dans les villes, les médecins emploient soit les fleurs, soit les branches, et commencent à préparer des teintures alcooliques, des sirops, etc.

Les docteurs Jameson et Gandara, de Quito, ont employé avec succès le chuquiraga dans des cas multipliés de fièvres intermittentes. M. Soubeiran doit à l'obligeance de M. Barba un échantillon qu'il offre à la Société, ainsi que les renseignements qui précèdent.

M. Soubeiran offre également un rameau du protea argentea, *Silver-tree*, du Cap, puis un travail qui lui est commun avec M. Delondre sur l'introduction et l'acclimatation du cinchona dans les Indes Anglaises et Néerlandaises.

M. Soubeiran, répondant à l'invitation qui lui a été faite

précédemment par M. Bussy, au sujet de l'introduction des quinquinas dans les possessions françaises, donne des renseignements fort utiles sur la culture du cinchona en Algérie :

« Le 3 juin 1850, M. Hardy, directeur du jardin du Hamma, à Alger, a reçu, dans une caisse, six plants de cinchona envoyés par le Muséum et provenant des graines rapportées par M. le docteur Weddell.

« Grâce aux soins qui leur furent donnés, quatre de ces plants purent être sauvés et furent placés, dans des pots, dans un endroit du jardin du Hamma, bien abrité et aussi frais que possible. Après avoir prospéré quelque temps, ils subirent, dans la nuit du 5 au 6 octobre, un siroco extraordinaire et eurent beaucoup de mal à se relever.

« Le 24 décembre 1850, M. Hardy reçut des graines de cinchona expédiées de Bogota par M. Arthur Blanqui. Toutes les graines mûres et bien constituées germèrent. Les jeunes plants furent mis dans des pots et prospérèrent jusqu'à leur mise en demeure.

« Dès le début, M. Hardy avait pensé que le jardin du Hamma n'était pas une localité convenable pour la culture du quinquina et que les coupures profondes, abritées et humides du petit Atlas présentaient les meilleures conditions que l'on pût trouver en Algérie. Il aurait désiré faire des essais dans les gorges de la Chiffa ; mais le peu de sécurité qui existait alors l'en empêcha. Il ne fut pas plus heureux pour la location d'un terrain dans la gorge de l'Oued-el-Kebir, derrière Blidah.

« Il fit des essais dans la Boujaréah, au Frais-Vallon ; mais le siroco des 17, 18 et 19 juillet vint encore détruire les espérances sérieuses qui pouvaient être conçues.

« Depuis cette époque, M. Hardy a reçu bien des graines qui n'ont pas germé, ce qu'il attribue à la perte de leur vitalité ; mais il ne faut admettre cette cause d'insuccès que dans une certaine limite, puisque, récemment, des graines reçues de Java par la Société d'acclimatation et renvoyées hors d'Europe, au Chili, y ont parfaitement germé, après un temps qui avait assurément dépassé trois mois.

« Plus récemment, à l'instigation du ministre de la guerre, des essais furent pratiqués dans les gorges de la Chiffa, au

ruisseau des Singes. Ces plants de cinchona n'ont pas été éprouvés par le siroco; mais ils ont souffert du froid. Malgré cela, nous pensons que cette localité n'est pas absolument mauvaise, et que quelques précautions suffiront pour préserver les individus jeunes de l'influence d'une température trop basse. Le siroco, comme nous l'avons dit, M. Delondre et moi, dans notre brochure, et comme le constate M. Hardy, nous paraît surtout à craindre, et nous croyons, comme lui, que les massifs de l'Atlas doivent offrir des localités convenables pour la culture des cinchonas. »

M. Lefranc présente à la Société plusieurs produits qu'il a extraits de l'atractylis gummifera et sur lesquels il s'est livré à de longues et importantes recherches qui seront prochainement publiées. Parmi ces produits figurent : 1° l'inuline qu'il a pu obtenir en forte proportion et dans des conditions de pureté nouvelles; 2° une matière extractive demi-liquide, retenant une partie des propriétés toxiques de la plante; 3° et surtout un principe nouveau, parfaitement défini et cristallisé, de l'ordre des glucosides, et auquel il a donné le nom d'*atractyline*. Cette substance, que l'on peut aussi appeler atractylate de potasse, offre, comme particularité remarquable, qu'elle renferme en combinaison de l'acide sulfurique et de la potasse, circonstance non encore signalée au sujet des principes organiques extraits des végétaux.

La Société procède ensuite à l'élection d'un membre titulaire. Au premier tour de scrutin, sur 32 votants, M. Déniau obtient 22 suffrages; M. Caventou, 10.

En conséquence, M. Déniau est élu membre de la Société de pharmacie.

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

—M. Schœnbein, le savant professeur de Bâle, qui a attaché son nom à la découverte de l'ozone, du coton poudre, et à plu-

sieurs autres découvertes de premier ordre, vient de mourir à Baden-Baden. On sait qu'Ampère regardait l'ozone comme l'oxygène sans l'atmosphère d'électricité positive qui le constitue à l'état ordinaire, c'est-à-dire avec la seule électricité négative essentielle.

— Nous apprenons aussi avec regret la mort de M. Persoz, ancien directeur de l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg, directeur de la condition des soies de Paris, professeur au Conservatoire des arts et métiers, à l'âge de soixante-trois ans.

M. Persoz était né en Suisse, de parents francais, professant la religion réformée. Chimiste distingué, il avait été, au Collége de France, préparateur de Thenard, qu'il suppléa dans son cours en 1832. En 1850, il suppléa M. Dumas à la Sorbonne. Il était officier de la Légion d'honneur et collaborateur du *Journal de pharmacie*, qui se propose de consacrer une notice à cet estimable savant.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Alger.** — M. Molinéry (Pierre-Aristide), pharmacien de première classe, est nommé suppléant pour les chaires de chimie, pharmacie et histoire naturelle, à l'École préparatoire d'Alger.

— C'est dans le courant de ce mois qu'a lieu, à Dresde, le congrès annuel des médecins et des naturalistes allemands. Au nombre des propositions qui y seront discutées, on remarque :

L'incompatibilité de l'exercice de la médecine et de la pharmacie;

La taxe uniforme des médicaments;

La prohibition des annonces et des remèdes secrets sous peine d'amende.

Destruction des insectes nuisibles aux récoltes et état actuel de la question, à l'occasion d'un mémoire de M. Hecquet d'Orval; par M. Payen.

Depuis l'époque où, dans un mémoire lu devant l'Académie, le 30 décembre 1867, l'éminent agronome, M. Reiset, signalait de son côté les ravages occasionnés par le hanneton et sa larve

dans le département de la Seine-Inférieure, dommages qu'il évaluait à 25 millions pour ce seul département, plusieurs grandes expériences ont démontré que la destruction de ces insectes, par voie de ramassage, est praticable économiquement dans les campagnes, soit que, mettant à profit les indications précises de M. Reiset, on s'assure, dans chaque localité, des époques auxquelles les larves, sous l'influence des variations de température, remontent dans les couches du sol où les ustensiles aratoires peuvent les atteindre, soit que l'on encourage par des primes la récolte des insectes adultes, récolte très-facile comme on sait, aux heures matinales où ils demeurent engourdis.

Cependant on éprouva d'abord des difficultés notables pour faire périr assez promptement, sans trop de dépenses et sans en perdre un certain nombre, les insectes livrés par masses considérables.

M. Reiset, en vue de faire disparaître ces difficultés et après quelques tentatives infructueuses, essaya avec succès l'emploi de la naphtaline brute. Cette substance, douée d'une odeur forte, émet, à la température ordinaire, assez de vapeur pour empoisonner complétement en cinq ou six heures tous les hannetons enfermés dans un tonneau avec 2 pour 100 de leur poids de ce carbure d'hydrogène. La densité de cette vapeur étant de 4.53, on comprend qu'elle déplace l'air facilement, s'insinue dans tous les interstices, et pénètre jusqu'au fond du vase.

Au surplus, moyennant une prime de 8 fr. les 100 kilogr., la destruction eut lieu avec un tel entrain, qu'au moment où l'on réglait les comptes de la campagne, M. Reiset, président de la commission, nommé par le préfet, estima que, sur le large crédit alloué, la caisse départementale aurait eu à payer 80,000 fr. pour un million de kilogrammes de ces insectes apportés et détruits.

Il y a tout lieu de croire que des mesures aussi efficaces seront prises dans d'autres départements.

Déjà un grand nombre de cultivateurs sont entrés dans cette voie, et les agriculteurs manufacturiers qui tirent du sol leurs

matières premières ont apporté à cette œuvre un énergique concours.

Un exemple remarquable a été donné par l'habile directeur de la sucrerie indigène de Barberie, département de l'Oise. M. Frédéric Lallouette a organisé la chasse aux hannetons sur une vaste échelle, moyennant une prime de 20 fr. par 100 kilogrammes (plus que le double du prix payé en divers autres endroits); une dépense de 6,000 fr. lui a procuré 30,000 kilogrammes de ces coléoptères adultes, représentant (à 150 par kilogramme) 34,500,000 individus; or pour fixer les idées par des chiffres approximatifs, en admettant, d'après M. Blanchard, qu'une femelle ponde en moyenne quarante œufs, et supposant les femelles et les mâles en égal nombre, mettant enfin de côté les accidents qui peuvent détruire une certaine quantité d'œufs et de larves, on trouve que ce nombre d'adultes aurait pu donner naissance à 690 millions de vers blancs.

Un calcul semblable sur les produits du hannetonage dans le département de la Seine-Inférieure ferait voir que le million de kilogrammes d'insectes adultes obtenu au prix de 80,000 fr., représentait 114,900,000 de vers blancs, capables de compromettre les récoltes de 300,000 hectares attaqués chacun par 76,000 larves.

A l'arrivée dans l'usine de Barberie, sacs et paniers clos étaient plongés dans une chaudière d'eau bouillante; tous les hannetons ainsi tués en quelques minutes furent livrés à un agriculteur, qui les répandit comme fumier sur ses champs.

Des détails dans lesquels nous venons d'entrer, on pourrait conclure que, si le zèle des agriculteurs et des manufacturiers ne se ralentit pas, les moyens de détruire les insectes les plus dommageables à nos récoltes ne seront pas au-dessous de la tâche qu'impose l'un des plus grands fléaux de l'agriculture contemporaine; que d'ailleurs on peut espérer y parvenir, sans dépenser au delà de quelques centièmes de la valeur des produits du sol, et enfin sans abaisser les rendements de la culture intensive. (*Cosmos.*)

Utilisation des eaux d'égouts.—Nous avons déjà signalé

les intéressantes expériences qui ont été entreprises en vue de restituer à l'agriculture les masses d'engrais emportés par les égouts auxquels le collecteur d'Asnières sert d'exutoire général. Suivant une communication que vient de faire M. Robinet à la Société centrale d'agriculture, on a organisé le travail industriel en plaçant au débouché du collecteur une machine de quatre chevaux et une pompe à force centrifuge, refoulant chaque jour 300 mètres cubes vers un champ d'essai d'un hectare et demi. Les bandes du champ sont livrées à la culture qui, parcourant l'échelle de la végétation, donne à la fois des fourrages pour la nourriture des animaux, des légumes pour la halle, des fleurs pour la parfumerie.

Le milieu du terrain est réservé à la défécation : il présente deux bassins de 100 mètres de long sur 10 mètres de large, où les liquides noirs viennent tomber, après avoir reçu un filet de réactifs : 200 grammes de sulfate d'alumine par mètre cube. Le courant s'étale dans le bassin, y passe très-lentement, dépose en route les matières empâtées dans un réseau d'alumine, et sort à l'état d'eaux blondes par des trous percés dans une cloison filtrante, en planches de sapin. Rien de plus simple que l'installation; tout est à ciel ouvert; de petits canaux dirigent l'eau vers les rigoles de la culture; des goulottes en bois la mènent au bassin.

La production des fourrages, des légumes, des fleurs, a bien réussi. Les maïs, les betteraves, les choux, sont d'une vigueur de verdure qui frappe l'attention. Les pois, les haricots, les pommes de terre donnent des récoltes abondantes, et même sont recherchées par les consommateurs délicats. La rose de Provins, le réséda, la framboise ont tout leur parfum. Cela tient à ce que l'eau noire ne touche jamais les feuilles, elle circule au fond des rigoles. C'est là que les racines vont puiser, en opérant la décomposition sous l'action de la lumière et au grand air.

Dans les bassins, la décoloration et la décomposition n'exigent pas dix heures. L'eau noire à la bouche, peu après qu'elle a reçu le filet de réactif, s'éclaircit et passe au barrage transparente et opaline. L'engrais, laissé sur le fond, se dessèche aisément dès qu'il est en couche mince de 10 centimètres

environ. On constate d'ailleurs très-peu d'odeur à la défécation, soit dans les rigoles.

De même qu'en France, la désinfection des eaux d'égout et leur utilisation occupent vivement les esprits en Angleterre et en Prusse. Une autre communication due à M. Laverrière, et qui est l'analyse d'une brochure publiée par M. Grouven sur cet important sujet, nous apprend qu'en Prusse on expérimente en ce moment un système qui paraît avoir donné de bons résultats et qui repose sur l'emploi de la magnésie hydratée et du coaltar dont on connaît les propriétés antiseptiques. A Crefeld, ville de 50,000 habitants, des bassins disposés de manière à recueillir chacun un maximum de 400,000 pieds cubes par vingt-quatre heures, ont été établis dans ce but. Au pénitentiaire de Halle, on n'a eu qu'à se louer de l'introduction de ce système au point de vue de la santé des détenus. Dans une fabrique de sucre, les eaux d'un puits infectées depuis sept ans par des infiltrations provenant de l'usine, ont été rendues à leur pureté première par l'application, dans des proportions déterminées, des agents sur lesquels repose le nouveau système. (*Cosmos.*)

P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

Note sur la rage,

Lue à l'Académie de médecine par M. Tardieu.

L'Académie impériale de médecine, dont l'attention a été appelée sur la publicité donnée récemment par la presse non scientifique à certaines recettes réputées infaillibles contre la rage, croit devoir renouveler les avis qu'en plusieurs circonstances elle a donnés à ce sujet. Aucun des nombreux remèdes qui ont été vantés comme capables de neutraliser les effets de la morsure des animaux enragés ne mérite la confiance que l'on est trop facilement porté à leur accorder. Ils ne doivent

l'apparent succès qu'ils semblent avoir obtenu dans quelques cas particuliers qu'à cette circonstance dès longtemps mise en lumière par les savants les plus compétents, Hunter, Renault, Boudin, H. Bouley, et démontrée dans l'enquête officielle qui, depuis 1850, se poursuit par les soins du ministre de l'agriculture et du commerce sur tous les cas de rage annuellement observés en France, que lorsque plusieurs personnes sont successivement mordues par le même animal enragé, la contagion ne s'exerce pas également sur toutes, et qu'un certain nombre d'entre elles échappent par des causes diverses à la transmission du mal, sans avoir été soumises à aucun préservatif.

La dernière formule de remède à laquelle vient d'être donné un si grand retentissement et qui, longtemps conservée comme un secret de famille, n'aurait été divulguée que par une sorte de philanthropique indiscrétion, cette formule, dont les principaux éléments sont la rue, l'écorce d'églantier, de marguerite, la scorsonaire, l'ail, la fiente de poule, n'est autre chose qu'une des innombrables variétés de la poudre de Julien Paumier, très-anciennement connue et inscrite dans le Codex ou les pharmacopées de Paris (édition de 1788) sous le nom de *pulvis contra rabiem*, et des remèdes de mesdames Fouquet et de Tallien, additionnés de la fiente de poule par un maire de campagne et dont on trouve la recette décrite tout au long dans les deux rapports faits en 1852 et 1853 à l'Académie de médecine par M. le professeur Bourchardat, au nom de la commission des remèdes secrets, et à la demande de M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Enlever à une semblable formule le prestige de la nouveauté, c'est ruiner du même coup ses prétentions à l'infaillibilité, qu'elle ne possède pas plus que tous les arcanes du même genre, dès longtemps jugés par la science et par le simple bon sens. La confirmation imméritée que l'erreur publique accorderait à ces prétendus préservatifs constitue un danger réel qu'il est du devoir de l'Académie de signaler une fois de plus. Elles ont en effet pour résultat d'empêcher ou de retarder l'emploi du seul moyen véritablement efficace contre le développement de la rage, celui que la tradition et l'expérience ont consacré : la cautérisation

aussi profonde et aussi rapide que possible, c'est-à-dire faite moins d'une heure après la morsure virulente à l'aide du fer rouge, de la poudre à canon ou des caustiques les plus puissants, tels que l'acide sulfurique ou le beurre d'antimoine. L'expérience ne permet pas encore d'y joindre l'acide phénique auquel, malgré de trop bruyantes promesses, il serait imprudent de se fier dans le traitement immédiat des personnes mordues par des chiens enragés.

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Action du permanganate de potasse sur l'urée, etc ; par MM. WANKLYN ET GAMGEE (1). — Non-seulement il n'est plus question de transformer les substances albuminoïdes en urée par oxydation au moyen du permanganate (ce journal, 4e série, t. IV, p. 75), mais voici que l'urée elle-même se décompose en présence de cet agent oxydant; elle se transforme alors en eau, ammoniaque et azote, à la condition d'opérer à chaud et sous pression et en présence d'un excès d'alcali.

Les auteurs ont reconnu aussi que, en pareil cas, l'acétamide donne lieu à de l'eau et à des produits oxydés et que tout l'azote du chlorhydrate ou du sulfate d'ammoniaque passe alors à l'état d'acide azotique.

Recherche du gaz en dissolution dans l'acide sulfurique; par M. WARINGTON (2).

Un litre d'acide est fortement agité dans un flacon de deux litres de capacité; au bout de quelques minutes l'air du vase

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 252.
(2) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXVIII, p. 488.

se sera chargé des gaz sulfureux et azotique contenus dans l'acide. On reconnaît le premier en suspendant dans cette atmosphère du papier bleu à l'iodure d'amidon ; il sera décoloré au bout de quelques minutes. A supposer qu'il n'y ait pas eu d'excès de gaz sulfureux, les gaz nitreux se reconnaissent avec le papier iodoamidoné de Schœnbein.

Recherches de l'acide prussique en cas d'empoisonnement; par M. Buchner (1). — C'est M. Buchner qui a été chargé de l'expertise médico-légale dans l'affaire Chorinsky, qui a si fortement occupé l'Allemagne dans ces derniers temps. La comtesse ayant été empoisonnée par de l'acide prussique, M. Buchner a pu vérifier les principaux faits relatifs aux effets toxiques de l'acide et dont nous avons rendu compte dans ce journal (t. VI, p. 473, 1867) à l'occasion des recherches de Schœnbein.

Le contenu de l'estomac sentait fortement l'acide cyanhydrique; le sang, d'un rouge cerise, demeura liquide pendant plusieurs semaines et sans se putréfier; ce n'est qu'après la coagulation qu'on put remarquer quelques moisissures. Mais les corpuscules étaient anéantis.

Le sang datait de cinq jours; bien qu'il n'eût pas d'odeur cyanhydrique, il céda un peu de cet acide à la distillation. M. Buchner a encore trouvé de cet acide après quelques semaines et même dans du sang presque desséché qui avait été recueilli sur les vêtements de la victime et qu'elle avait rendu par la bouche.

A cette occasion, M. Buchner a expérimenté les principaux procédés; il considère comme le plus simple et le plus sensible le procédé Schœnbein; après lui vient le procédé Liebig par les sulfocyanures, et enfin celui par le bleu de Prusse. Voici quelques détails : Opérant avec le sang d'un chien qui a été empoisonné avec très-peu de cyanure de potassium, M. Buchner a reconnu que ce sang *brunissait* visiblement en présence de

---

(1) *Neu. Repertor. für Pharm.*, 1868, p. 591.

l'eau oxygénée. Pour bien saisir la nuance, il importe de procéder par comparaison avec un tube n'ayant reçu que du sang suspect.

Le procédé Liebig est, comme on sait, fondé sur la transformation de l'acide cyanhydrique en sulfocyanure d'ammonium et l'action de celui-ci sur le sesquichlorure de fer (cette série, t. VII, p. 17). Le procédé par le bleu de Prusse est très-sensible aussi ; seulement il est trop circonstancié, lorsqu'il n'y a en présence que des traces d'acide prussique. Dans ce cas, le produit de la distillation est additionné de potasse caustique, puis réduit à un faible volume, ensuite traité par deux gouttes d'un sel ferroso-ferrique, enfin acidulé par un peu d'acide chlorhydrique. Souvent même il est nécessaire d'abandonner le liquide pendant plusieurs jours, à une température modérée, avant de voir apparaître le précipité bleu caractéristique du cyanogène.

Recherche du mercure dans l'organisme; par M. RIEDERER (1). — **Même sujet**; par M. BUCHNER (2). — Voici comment a procédé M. Buchner pour rechercher le mercure dans les restes d'une personne empoisonnée par le bichlorure de mercure : Les restes organiques ayant été désagrégés à chaud par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique, on satura d'acide sulfhydrique la dissolution étendue. Le sulfure, formé au bout de plusieurs heures, fut ensuite recueilli et dissous dans l'eau régale puis réduit, par évaporation, à un faible volume qu'on additionna d'un peu d'eau. Dans ce liquide, on fit plonger un fil de cuivre bien décapé, lequel ne manquait pas de se couvrir d'une teinte grise, au plus tard après deux jours de contact, lorsqu'il y avait du mercure en présence. Faisant sécher ce fil sur du papier buvard et le chauffant dans un tube à essai de grand diamètre, on obtint un faible sublimé gris, parfois peu caractéristique même à la loupe. Mais retirant le fil et mettant dans le tube, suivant le procédé Lassaigne, une goutte

(1) *Repertor. fur Pharm.*, 1868, p. 258.
(2) *Id.*, p. 273.

de teinture d'iode, on obtint peu à peu un sublimé orangé de biiodure de mercure, surtout visible quand on le regardait suivant l'axe du tube.

M. Riederer ayant remarqué que le sulfure de mercure qui se forme d'après ce procédé renferme toujours de la matière organique, a recouru à la dyalise; mais ce procédé aussi est sujet à caution, car il ne préserve pas tout à fait de la matière organique, et demande de grands soins et une patience excessive pour ne donner, après tout, que des résultats approchants.

Voici comment il opère : après désorganisation par le chlorate et l'acide chlorhydrique, on précipite par l'acide sulfhydrique, on recueille le précipité qu'on fait dissoudre dans un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, et l'on dialyse contre 500 c.c. d'eau; au bout de cinq jours, on évapore et l'on recommence la dialyse. Après cette répétition, on recommence le traitement par l'hydrogène sulfuré, ensuite le précipité de sulfure de mercure obtenu est lavé à l'ammoniaque et au sulfure ammonique, puis à l'acide azotique faible, et enfin traité à nouveau par l'acide chlorhydrique et le chlorate de potasse (1).

Opérant sur des chiens avec du calomel, l'auteur a reconnu que la majeure partie du composé mercuriel est éliminée par les excréments et qu'il s'en localise le plus dans le foie et le moins dans les muscles.

La glycérine comme bain-marie; par M. Vogel (2). Un bain-marie à la température supérieure de 100°, peut être utilement réalisé avec la glycérine, laquelle, bouillant à 128° C. (D. 1.25), offre l'avantage de ne pas répandre de mauvaise odeur comme le fait l'huile ou la paraffine.

Enfin, grâce à sa solubilité dans l'eau, la glycérine se prête à

---

(1) Pourquoi n'opérerait-on pas cette extraction avec le concours de la pile, par exemple au moyen du procédé décrit dans ce journal (t. XLI, p. 277), et qui réussit si bien pour les sels d'argent engagés dans les matières organiques? J. N.

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1868, p. 277.

la confection de liquides plus ou moins volatils et, par conséquent, de bains-marie à des températures variées. Exemple :

Point d'ébullition de la glycérine pure.	128° C.
Glycérine et eau, parties égales.	102
Glycérine 150 p., eau 100.	106
Glycérine 175 p., eau 100	109

Réactions caractéristiques du ruthénium; par M. C. Léa (1). — **Réaction des hyposulfites**; par M. Werther (2). — Le ruthénium, à l'état de sesquichlorure, est facilement accusé par l'hyposulfite de soude légèrement ammoniacal; il se produit une coloration pourpre encore reconnaissable à $\frac{1}{100000}$ de dilution. C'est cette réaction que M. Werther applique à la recherche des hyposulfites; en présence de $\frac{1}{12000}$ d'hyposulfite, le liquide rougit encore sensiblement à l'ébullition.

Il importe que le sesquichlorure de ruthénium soit convenablement étendu; ces dissolutions se décomposent à chaud. Il faut, d'après M. Léa, les faire bouillir avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique, et sursaturer par de l'ammoniaque, puis continuer à faire bouillir après avoir ajouté le liquide supposé contenir de l'hyposulfite.

Principes constituants des grains de seigle; par M. Ritthausen (3). — **Cholestérine dans de l'orge**; par M. Lintner (4). — **Réaction de la cholestérine.** — Nous savons que la cholestérine peut se rencontrer dans les végétaux (ce journal, t. XLII, p. 527); M. Ritthausen vient de signaler sa présence dans le blé et dans le seigle, et M. Lintner dans l'orge. Voici comment procède le premier : la matière grasse, résultant

---

(1) *Americ. Journ. of scienc. and arts*, t. XXXVIII, p. 248.
(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 444.
(3) *Journ. prakt. Chem.*, t. CI, p. 454; t. CII, p. 322.
(4) *Neu. Repert. Pharm.*, 1868, p. 279.

de l'extraction par l'éther ou l'alcool chaud, est additionnée d'un peu d'éther afin de fluidifier l'oléine qu'on sépare par filtration. Le contenu du filtre est exprimé, puis lavé à l'alcool tiède qui laisse un résidu incolore; faisant bouillir celui-ci avec de la lessive de soude à 25 p. 100, on fait fondre le résidu, on le lave à l'eau tiède et on le fait dissoudre dans l'éther, lequel, après refroidissement, dépose des lamelles de cholestérine.

Ce principe immédiat possède les réactions suivantes : chauffé avec l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique et le sesquichlorure de fer, il *bleuit;* il *rougit* quand, après évaporation avec de l'acide azotique et dessiccation subséquente, on ajoute de l'ammoniaque; enfin, après un contact prolongé avec l'acide sulfurique et le chloroforme, il donne lieu à une dissolution d'un *bleu violet* (1).

La matière grasse du seigle est de la palmitine (Ritthausen); celle de l'orge est de la laurine mêlée d'un principe gras intermédiaire à la myristine et à la palmitine. Le son renferme 3.5 p. 100 de matière grasse; la farine n'en contient que 1 p. 100 (Kaiser).

Sur le soufre mou, de couleur jaune; par M. Muller (2). — En dirigeant dans de l'eau un courant de gaz chlorhydrique chargé de vapeur de soufre, ce dernier se dépose à l'état mou et avec la couleur jaune qui caractérise le soufre; cependant il retient de l'eau et de l'acide chlorhydrique dont on ne peut le débarrasser, D, 1.82. Une faible quantité se dissout dans le sulfure de carbone; le reste durcit à l'air et demeure intact; il durcit, en général, au bout de quelques heures; une forte pression ne hâte pas ce changement.

L'auteur considère ce soufre comme le vrai S γ, car on ne l'obtient pas avec le soufre fondu, mais bien avec de la vapeur émanant du soufre bouillant. C'est ce qui fait supposer à l'au-

---

(1) Pour d'autres réactions caractéristiques de la cholestérine, V. plus haut, t. XXXIX, p. 235; t. XLIV, p. 365, et t. XLV, p. 286. J. N.

(2) *Ann. Phys. und Chem.*, t. CXXXIII, p. 348.

teur que la fleur de soufre contient—ou a contenu à l'origine — une notable proportion de cette variété allotropique.

Préparation de l'éther azotique; par M. Heintz (1).— **Même sujet**; par M. Lossen (2). — Par le procédé suivant, M. Lossen prépare, en moins d'un jour, plusieurs kilogrammes d'éther azotique. L'acide à employer est pur et d'une densité de 1.4; on commence par le porter à l'ébullition avec l'azotate d'urée, à raison de 15 grammes par litre, et on laisse refroidir. De cet acide on prend 400 grammes qu'on mêle avec 300 grammes d'alcool absolu; enfin on ajoute 100 grammes d'azotate d'urée et l'on soumet à la distillation dans une cornue tubulée. Quand la moitié environ s'est volatilisée, on engage dans le tube un entonnoir à robinet contenant une nouvelle portion d'alcool et d'acide azotique dans les proportions ci-dessus, et on laisse couler goutte à goutte à mesure que le liquide distille; on réitère ainsi impunément; on peut même laisser refroidir la cornue puis chauffer à nouveau. Les 100 grammes d'azotate d'urée suffisent à l'obtention d'environ 7 kilogrammes d'éther.

On voit que le principe du procédé est toujours celui qui a été posé par Millon de regrettable mémoire; une partie des susdits perfectionnements avaient déjà été employés avec succès, et M. Lossen en convient, par M. Heintz, dans ses recherches sur les éthylamines, car il prépara celles-ci au moyen de l'éther azotique.

Présence de l'acide phosphorique dans le verre; par M. Skey (3). — Dans le cristal de Bohême ainsi que dans un grand nombre d'autres qualités de verre, M. Skey a trouvé de l'acide phosphorique qu'il a dosé de la manière suivante : le verre réduit en poudre très-fine est agité avec deux fois son volume d'ammoniaque très-étendue; on laisse déposer pendant vingt-quatre heures et l'on traite par l'acide molybdique le liquide devenu limpide; on obtient alors la réaction caracté-

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXXVII, p. 43.

(2) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 407.

(3) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXVIII, p. 505.

ristique, pour peu, dit l'auteur, qu'il y ait de l'acide phosphorique en présence (1).

Action du ferri-cyanure de potassium sur l'éther monochlor-acetique; par M. Loew (1). —**Action du sulfocyanure de potassium sur** *id.*; par M. Heintz (2). — Cette réaction donne lieu à du chlorure de potassium, mais le ferricyanure est dédoublé en bleu de Prusse et en acide malonique sans doute après avoir, au préalable, passé par l'acide cyanacétique dont l'acide malonique est un produit de décomposition (ce journal, t. IV, p. 312).

Avec le sulfocyanure de potassium, au contraire, M. Heintz a obtenu l'acide sulfocyanacétique; il se forme d'abord de *l'éther sulfocyanacétique*, mêlé d'un isomère, l'éther pseudosulfocyanacétique.

L'éther sulfocyanacétique bout à 220°, brûle avec une flamme bordée de bleu et se comporte comme vésicant, tant à l'état liquide qu'à l'état de vapeur. L'acide chlorhydrique le transforme en acide sulfocyanacétique en répandant une odeur d'asa fœtida. Cet acide est fusible à 128° et se sublime en cristaux; l'eau le dissout de même que l'alcool et l'éther. Son sel de baryte, très-soluble dans l'eau, est précipité par l'alcool.

Avec l'acide sulfurique ou l'acide phosphorique, la réaction se passe différemment; le produit principal est alors de l'acide monosulfoglycolique.

Sur le grillage des pyrites; par M. Fortmann (3). — Le gaz qui sort des fours à grille les pyrites, est ordinairement blanc et ressemble à du brouillard; on sait qu'il contient beaucoup d'acide sulfurique anhydre (4); cet acide en est retenu

---

(1) La conclusion est peut-être prématurée, attendu que vis-à-vis de l'acide molybdique, la silice se comporte à la manière de l'acide phosphorique. (V. ce journal, t. XXXV, p. 314 et 391.) J. N.

(2) *Americ. Journ. of science and arts*, t. XLV, p. 383.

(3) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXXVI, p. 233.

(4) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXVII, p. 158.

avec une énergie telle que le mélange gazeux peut traverser une lessive de potasse sans se dépouiller d'acide sulfurique; le sulfureux, au contraire, en est cédé bien plus facilement. La potasse solide absorbe avec bien plus d'énergie.

Quant aux proportions d'acide sulfurique produit, elles varient considérablement; mais, en général, il se dégage plus d'acide sulfurique anhydre que de gaz sulfureux. L'auteur n'essaye pas d'expliquer ces faits curieux, qui lui paraissent échapper aux réactions connues (1); mais il constate qu'il se produit de l'acide sulfurique par le seul fait de la combustion du soufre.

Réactif pour les sels de cobalt; par M. Tyro (2). — Les sels de cobalt se colorent en rouge quand on les additionne d'un mélange formé d'acide tartrique, de ferri-cyanure de potassium et d'ammoniaque en excès. M. Tyro a reconnu que l'acide tartrique n'est pas indispensable et qu'il peut être remplacé par les acides oxalique, chlorhydrique, sulfurique et chromique et bien d'autres encore.

J. Nicklès.

ERRATA.

Dans le dernier numéro:

Page 178, dernière ligne, au lieu de *minée*, lisez: *éliminée;*

Page 180, ligne 14, au lieu de *métal*, lisez: *métalloïde*.

---

(1) Telles que la décomposition du sulfate de fer et l'oxydation du gaz sulfureux par Fe^2O^3 (expérience de M. Wœhler), parce que le brouillard blanc apparaît dès que la combustion commence. Il semble que l'explication n'est pas loin et qu'elle découle de l'observation faite par l'auteur lui-même, savoir : l'acide sulfurique produit résulte de l'oxydation de l'acide sulfureux provenant de la combustion du soufre; on connaît d'ailleurs la grande facilité avec laquelle l'acide sulfureux passe à l'état d'acide sulfurique.

J.N.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIV, p.57.

Note sur l'hydrogène phosphoré, PhH^3*, et sur l'erreur qu'il peut occasionner dans le dosage de l'oxygène.*

Par M. A. Commaille, docteur ès sciences, pharmacien-major.

Les traités de chimie décrivent avec soin l'action d'une dissolution de potasse caustique sur le phosphore, avec l'application de la chaleur ; mais je n'ai trouvé décrite nulle part la préparation de l'hydrogène phosphoré avec la même dissolution employée à froid.

Cependant alors la réaction est énergique, et en disposant convenablement un petit appareil on peut, pendant un temps très-long, avoir une production incessante d'hydrogène phosphoré gazeux.

Quand on met des fragments de phosphore dans une solution concentrée de potasse ou de soude caustique, le gaz se dégage immédiatement. Si l'on opère dans une cloche renversée sur le mercure et si l'on y a laissé une petite quantité d'air les bulles qui se produisent s'enflamment spontanément.

Si, au contraire, la cloche est bien purgée d'air, la quantité de gaz qui se rassemble peut s'élever en quelque temps à un volume assez considérable. Ainsi, 13 grammes de phosphore, en un seul bâton, plongé dans une dissolution de potasse presque au maximum de concentration, m'ont donné 140^{cc} de gaz en quarante-huit heures. En retournant la cloche le gaz prit feu. L'expérience avait eu lieu à la lumière ordinaire du laboratoire.

J'ai recommencé en enveloppant la cloche d'une épaisse couche de drap noir et en vingt-quatre heures j'obtins 142^{cc} de gaz. En introduisant peu à peu de l'air dans cette cloche, il y eut d'abord des combustions partielles qui cessèrent bientôt, puis tout à coup la masse s'enflamma.

Si, au lieu d'opérer dans une cloche fermée, on en prend une munie à sa partie supérieure d'un robinet, le gaz qui s'échappe quand on ouvre ce robinet, et qui est obligé de sortir par une ouverture étroite, ne s'enflamme jamais spontanément; la masse d'air qu'il rencontre relativement à son mince volume, ou son

frottement contre la tubulure effilée, lui ont enlevé la propriété de la combustion spontanée.

Mais si on laisse pénétrer dans la cloche par la tubulure une petite quantité d'air, si faible qu'elle soit, ce qui se fait facilement en diminuant la hauteur du mercure dans la cuve où la cloche est maintenue, la combustion a bientôt lieu.

Il découle de la connaissance de cette attaque facile et à froid du phosphore par la potasse caustique un résultat pratique.

Il arrive très-souvent que dans un mélange gazeux qui contient de l'acide carbonique et de l'oxygène, on absorbe l'acide carbonique par la potasse, puis, *subséquemment*, l'oxygène par le phosphore; on laisse même celui-ci en contact prolongé avec le mélange gazeux si la température est basse.

Or voici ce qui arrive, le phosphore pénètre, souillé de potasse, au sein du gaz; de suite il se produit un double effet: absorption de l'oxygène, et diminution du volume gazeux; et puis production d'hydrogène phosphoré, qui n'étant pas inflammable dans ce cas ne manifeste pas sa présence, et augmentation du volume gazeux: d'où une première cause d'erreur, à quelque moment qu'on fasse la lecture du résidu.

Mais comme la diminution est d'abord beaucoup plus considérable que l'augmentation, le liquide monte dans la cloche et l'eau alcaline, n'y en eût-il que des traces, peut arriver au contact du phosphore. Il arrive même sans cela, quand la réaction est vive, que le phosphore fond et que des gouttes tombent dans la solution potassique; alors, quand l'oxygène est tout absorbé, il y a augmentation très-rapide du résidu par suite d'une énergique production d'hydrogène phosphoré. L'expérience suivante ne laisse aucun doute à cet égard.

On a mis dans une cloche, propre à mesurer les gaz, une petite quantité de potasse caustique dissoute, puis un bâton de phosphore, soutenu par un fil de platine et plongeant un peu dans la potasse. On a laissé au sommet de la cloche 56[cc] d'air. Le lendemain il n'y avait plus que 50 divisions. Le surlendemain le volume du gaz est revenu à 55 divisions, puis à 60. En retournant la cloche le gaz s'enflamme.

Une seconde expérience marche comme la première : d'abord absorption, puis allongement de la colonne gazeuse.

Le phosphore est donc, en présence d'une solution alcaline, un détestable moyen de doser l'oxygène.

Dans une prochaine note, je ferai connaître l'action intéressante du phosphore sur une dissolution concentrée d'ammoniaque caustique.

Sur le sucre des vins;

Par M. G. Fleury.

Lorsque la fermentation alcoolique s'exerce sur un mélange de glucose et de lévulose, il a été constaté que le premier de ces sucres disparaît avant l'autre. Ce fait n'avait pas été vérifié, à ma connaissance, sur le jus de raisin. Or il importait de savoir si, dans les conditions complexes où se produit la vinification, le phénomène ne pourrait pas être modifié de telle sorte que les deux sucres fussent attaqués simultanément. Pour résoudre le problème en toute rigueur, il eût fallu analyser un jus de raisin avant la fermentation et pendant ses différentes phases; me trouvant loin des lieux de production des vins riches en sucre, je n'ai pu réaliser que l'opération finale. Néanmoins les résultats que je vais rapporter paraîtront sans doute assez concluants.

I. — Les recherches ont porté en premier lieu sur un vin muscat de Lunel (année 1866), que je devais à l'obligeance de M. le Dr Chrestien, et dont la fermentation n'était pas encore achevée. 50 centimètres cubes ont été traités par le sous-acétate de plomb, l'excès de plomb a été éliminé par l'hydrogène sulfuré, et le liquide a été soumis à l'évaporation sous une cloche en présence de l'acide sulfurique et de la chaux. Lorsque le volume a été suffisamment réduit, on a observé la liqueur au saccharimètre de Soleil, ancien modèle. La déviation a été de 112°,5 vers la gauche, à la température de 29°, et dans un tube de 22 centimètres. Soit y la quantité de lévulose contenue dans 100 centimètres cubes de ce liquide et x celle du glucose. En calculant la déviation que doivent produire ces

sucres et l'égalant au nombre que fournit l'expérience, on obtient l'équation

$$-112{,}5 = 100 \times \frac{63{,}36}{73{,}8} \times \frac{x}{16.471} - 100 \times \frac{105{,}05}{73{,}8} \times \frac{y}{16{,}471}$$

qui devient

$$112{,}5 = 8{,}642\, y - 5{,}212\, x \qquad (1)$$

Après l'observation saccharimétrique, la liqueur convenablement étendue est soumise à l'action du réactif copropotassique, qui dénote la présence de 26^{gr}.116 de sucre réducteur dans 100 centimètres cubes. On a donc

$$x + y = 26{,}116 \qquad (2)$$

En combinant les équations (1) et (2) on trouve

$$x = 8{,}17 \quad \text{et} \quad y = 17{,}946.$$

Il suit de là que 1 litre du vin examiné contenait 131^{gr}.88 de matière sucrée et que le rapport du lévulose au glucose y était égal à

$$\frac{17{,}946}{8{,}17}.$$

II. — Les investigations ont porté ensuite sur un vin de Grenache de l'année 1859. 75 centimètres cubes ont été traités suivant la méthode décrite plus haut, et il en est résulté les équations suivantes :

$$-178 = 100 \times \frac{63{,}36}{73{,}8} \times \frac{x}{16{,}471} - 100 \times \frac{113{,}46}{73{,}8} \times \frac{y}{16{,}471}$$

qui devient

$$89 = 4{,}667\, y - 2{,}806\, x$$

et cette autre

$$x + y = 24{,}497.$$

d'où l'on déduit

$$x = 3{,}484 \quad \text{et} \quad y = 21{,}013.$$

Ainsi ce vin renfermait par litre 106,8 de sucre, dont la presque totalité était constituée par du lévulose.

Il est à remarquer que ces vins ont une saveur sucrée dont

l'intensité diffère peu de celle des jus qui les ont fournis; c'est que sous ce rapport le glucose a beaucoup moins d'influence que son congénère le lévulose, et nous venons de voir que celui-ci persiste dans le vin après la fermentation.

Réactif d'une surprenante sensibilité pour découvrir les moindres traces d'acide hydrocyanique.

Par M. Schœnbein, membre de l'université de Bade.

Note présentée à l'Académie de Médecine, par M. Scoutteten.

Jusqu'à ce jour nous ne possédions que deux réactifs, celui de M. Liebig et celui de M. Buignet qui, dans certaines limites, pouvaient indiquer la présence de l'acide cyanhydrique, mais étaient insuffisants pour déceler des atomes de cet acide, et révéler avec certitude la trace d'un crime.

Aujourd'hui nous pouvons, à l'aide du nouveau moyen, démontrer la présence de millionièmes d'une goutte d'acide cyanhydrique étendue dans l'eau ou vaporisée dans l'atmosphère, phénomène qui, outre son mérite spécial, donne une nouvelle preuve de l'extrême divisibilité de la matière.

Convaincu qu'il y a grand intérêt pour le monde savant, ainsi que pour le public, à connaître la nouvelle découverte du professeur Schœnbein, je n'hésite pas à exprimer le vœu de voir répéter publiquement les expériences que je viens de faire à Metz, en présence et avec le concours de MM. Géhin et Pont, pharmaciens-chimistes fort distingués.

Pour faciliter la répétition immédiate de ces expériences, je vous envoie du papier reactif tout préparé et je vous donne les indications nécessaires au succès des opérations.

Préparation du papier réactif.

1° Faire dissoudre 3 grammes de résine de gayac dans 100 grammes d'alcool rectifié.

2° Tremper dans cette dissolution quantité suffisante de papier à filtrer pour tout absorber : ce papier doit rester blanc.

3° Faire une dissolution de sulfate de cuivre à un 2/1000 un décigramme de ce sel pour 50 grammes d'eau distillée).

4° Lorsqu'on veut expérimenter, on coupe de petites bandelettes de ce papier, on les humecte avec la dissolution de sulfate de cuivre, on les met en contact avec les atomes d'acide cyanhydrique dissous dans l'eau ou répandus dans l'atmosphère, et le papier devient bleu presque immédiatement.

Mode opératoire.

Faire tomber une goutte d'acide cyanhydrique dans cent gouttes d'eau, lesquelles équivalent à 5 grammes : si on n'a pas sous la main de l'acide cyanhydrique pur, on peut se servir d'acide cyanhydrique médicinal qui, d'après le nouveau Codex, est au dixième; conséquemment 10 gouttes de cet acide affaibli, diluées dans 90 gouttes d'eau distillée, établissent une dissolution d'acide cyanhydrique au centième.

Expériences.

PREMIÈRE. — On prend une seule goutte de ce mélange au centième, on la laisse tomber dans un bocal vide, de 20 litres de capacité, on y introduit le papier, qu'on tient suspendu, vers le milieu, au moyen d'une petite ficelle; on ferme ce bocal avec un bouchon ou un corps quelconque, et le papier réactif devient bleu rapidement.

Quel est le rapport de quantité entre cette goutte d'acide diluée au centième et l'air ou le liquide contenu dans un bocal d'une capacité de 20 litres? Le calcul nous indique que 20 litres équivalent à 20,000 centimètres cubes; or une goutte du mélange valant $\frac{1}{20}$ de centimètre cube, le rapport à 20 litres est 20 fois 20,000 centimètres ou 400,000.

Mais la goutte considérée ne contenant que $\frac{1}{100}$ de son volume d'acide cyanhydrique, le rapport du volume de l'acide cyanhydrique à 20 litres d'eau ou d'air est donc égal à 400,000 × 100, c'est-à-dire à un quarante millionième.

La divisibilité de la matière peut être poussée encore bien plus loin; l'expérience démontre en effet qu'on peut opérer avec succès sur 40 et même 60 litres d'air ou de liquide; la goutte

d'acide est alors poussée à une division triple, c'est-à-dire au 120 millionième.

Ces expériences, faites dans l'air, s'accomplissent très-promptement; reproduites dans l'eau, elles s'opèrent un peu plus lentement, surtout lorsque la quantité de liquide dépasse 20 litres.

DEUXIÈME. — Les bandelettes de papier réactif peuvent encore servir à déceler la qualité des eaux médicinales ou des sirops qui doivent contenir dans leur composition une faible dose d'acide cyanhydrique ; il suffit, pour cette opération, de mouiller la bandelette avec la dissolution de sulfate de cuivre, de la déposer sur le col d'un flacon dont on a enlevé le bouchon, qui contient de l'eau de laurier-cerise, d'amandes amères, du sirop amygdalin et même du sirop d'orgeat qui, dans sa préparation, contient toujours une ou deux amandes amères; la réaction s'opère promptement, excepté pour le sirop d'orgeat dont l'effet est plus lent.

Si ce procédé révèle les bonnes préparations, il décèle aussi les mauvaises : ce que j'ai eu plusieurs fois occasion de constater.

TROISIÈME. — Nous avons pris un morceau de viande fraîche, du poids de 600 grammes, qui a été divisé en deux parties égales; l'une d'elles a été arrosée, sur l'une de ses faces, de 20 gouttes de la solution d'acide cyanhydrique au centième, puis mise à l'air libre dans une cour pendant vingt-quatre heures; ce temps écoulé, le morceau de viande a été placé dans un bocal de 25 litres de capacité; le papier réactif, soutenu en l'air, à l'aide d'une petite ficelle, a commencé à se colorer après deux minutes écoulées; quelques instants plus tard la réaction était complète.

L'autre morceau, servant de terme de comparaison, a été examiné dans un autre bocal, avec le papier réactif, il ne s'est pas coloré.

Nous avons fait toutes ces expériences avec le plus grand soin; les vases qu'on devait employer avaient été lavés préalablement avec de l'eau fortement acidulée avec de l'acide sulfurique, afin de détruire toutes les impuretés; le papier réactif exposé aux vapeurs de divers acides, tels que acides sulfu-

rique, azotique, hydrochlorique, n'a jamais été influencé.

La coloration du papier réactif, opérée par l'acide cyanhydrique, soit dans l'air, soit dans l'eau, se maintient assez longtemps, mais elle faiblit à mesure que le papier sèche; quelques jours plus tard le papier passe au gris verdâtre, mais il reprend une légère teinte bleue lorsqu'on le mouille.

P. F. G. B.

Rapport sur les objets de matière médicale offerts à la Société de pharmacie par M. Williams PROCTER, de Philadelphie, au nom d'une Commission composée de MM. GOBLEY et MAYET;

M. GOBLEY, rapporteur.

Vous nous avez chargés, Messieurs, d'examiner les nombreux échantillons de matière médicale qui vous ont été offerts par M. Williams Procter, professeur de pharmacie à Philadelphie et délégué des États-Unis au congrès international du mois d'août 1867. Toutes ces substances appartiennent à la matière médicale des États-Unis, et se composent de plantes, de fruits, de semences, et surtout de racines. Plusieurs sont connues en France ; quelques-unes sont inusitées chez nous bien qu'elles paraissent cependant rendre, en Amérique, de grands services aux médecins qui les emploient. Nous avons mis tous nos soins à les déterminer, mais, nous devons l'avouer, il nous a manqué les conseils de notre savant maître, M. Guibourt. Avec son concours qu'il était toujours prêt à donner, la mission que vous nous avez confiée aurait été certainement mieux remplie. Ce ne sera pas, du reste, la seule fois que nous aurons à regretter la perte de ce si éminent collègue.

Les substances qui nous ont été remises par M. Williams Procter sont les suivantes :

Lobélie enflée. Lobelia inflata L. (*Lobéliacée*). Cette plante est très-commune aux États-Unis. Elle croît sur le bord des chemins et dans les champs incultes; ses fleurs bleues s'épanouissent depuis la fin de juillet jusqu'aux approches de l'hiver. On la récolte généralement au mois d'août ou de septem-

bre parce que les fruits sont alors plus nombreux, et qu'au dire du D[r] Elberle, les semences et la racine sont les parties les plus actives de la plante. Lorsqu'elle est fraîche, elle renferme un suc laiteux, d'une saveur âcre et brûlante.

La lobélie enflée est connue vulgairement sous le nom de *tabac indien*. Les premiers habitants du pays en faisaient un fréquent usage. Son emploi régulier dans la matière médicale est attribué au D[r] Cutter, de Massachusset.

Cette plante est récoltée, tiges, fleurs et feuilles mêlées, et mise le plus souvent sous la forme de pains carrés fortement comprimés. C'est dans cet état qu'on la trouve le plus ordinairement dans le commerce. Elle est alors d'un vert jaunâtre, d'une odeur un peu nauséeuse et irritante, et d'un goût âcre et brûlant. Sa poudre est verte.

La lobélie est employée aux États-Unis avec un grand succès pour combattre l'asthme. A petite dose, elle facilite l'expectoration sans occasionner de toux; à dose élevée, elle constitue un puissant émétique et même un poison. Elle détermine la salivation et le mal de cœur à la manière du tabac dont elle partage en grande partie les propriétés toxiques, ayant donné lieu à beaucoup d'empoisonnements caractérisés par les mêmes symptômes.

Depuis quelques années, la lobélie est également employée contre l'asthme, en Angleterre et en France. Elle cède à l'eau et à l'alcool ses propriétés actives; c'est surtout sous la forme de poudre et de teinture qu'elle est administrée. L'eau distillée de la plante est très-âcre.

M. Williams Procter nous a remis en même temps que la plante les semences de la lobélie enflée, lesquelles ne se trouvent pas dans le commerce. Elles sont très-petites, de couleur rougeâtre, sans odeur et d'une saveur très-piquante. Elles sont employées aux mêmes usages que les feuilles, et sont, dit-on, plus actives.

Gaulthérie couchée, Gaultheria procumbens L. (*Éricacée*). Cette plante, comme la lobélie enflée, est originaire de l'Amérique du Nord où elle est communément désignée sous le nom de *Thé du Canada*, de *Thé de Montagne*, de *Winter-Green*.

Elle croît abondamment du Canada à la Virginie, sur les montagnes boisées et sablonneuses.

Cette plante, surtout lorsqu'elle est sèche, offre une odeur très-agréable. Les feuilles seules sont employées ; on s'en sert en infusion théiforme comme stimulantes et astringentes. Par la distillation, on en retire une huile volatile qui est connue en parfumerie sous le nom *d'essence de Gaultheria procumbens* ou *d'essence de Winter-green*. Cette huile, qui a été étudiée avec beaucoup de soin par M. Cahours est remarquable surtout en ce que sa composition est exactement celle du salicylate de méthyle que l'on obtient en distillant deux parties d'esprit de bois avec deux parties d'acide salicylique et une partie d'acide sulfurique.

L'essence de winter-green est employée aux États-Unis comme antispasmodique et diurétique, et pour aromatiser quelques sirops.

Fruits de l'ansérine vermifuge, Chenopodium anthelminticum L. (*Chénopodiacée*).

La plante communément appelée en Amérique, *graine aux vers, chêne de Jérusalem*, se rencontre dans tous les États-Unis. Elle est cependant plus abondante et plus vigoureuse dans les districts du midi.

Les fruits seuls sont employés en médecine ; on les récolte en automne. Ces fruits sont désignés communément sous le nom impropre de semences à cause de leur petitesse. Ils ont la grosseur d'une tête d'épingle, sont irrégulièrement sphériques, luisants, jaunes-verdâtres ou rougeâtres, et présentent une saveur amère, aromatique et piquante ; ils sont employés comme anthelmintiques de préférence aux feuilles de la plante. On en retire par la distillation une huile volatile qui possède également des propriétés vermifuges à la dose de 5 à 10 gouttes que l'on prend sur du sucre. On prépare aussi un électuaire avec les fruits réduits en poudre.

Écorce de la racine et ***Moelle de sassafras***, Sassafras officinale de Nees. (*Lauracée*). Le sassafras est originaire de l'Amérique méridionale ; on le rencontre aussi dans

presque tous les États de l'Amérique du Nord. Nous employons en France le bois de la racine, mais aux États-Unis, on se sert surtout de l'écorce de la racine; c'est cette écorce que nous a remise M. W. Procter. Elle est légère, épaisse, cassante, rugueuse, d'une couleur de rouille, cependant plus rouge à l'intérieur qu'à l'extérieur. Son odeur est très-forte, sa saveur piquante et aromatique. Elle fournit à la distillation une grande quantité d'une huile volatile plus pesante que l'eau et qui, incolore lorsquelle vient d'être préparée, prend avec le temps une teinte jaunâtre. Les médecins américains préfèrent, avec juste raison, cette écorce au bois de la racine, et il n'y a pas de doute qu'elle ne soit beaucoup plus active. L'écorce de la racine de sassafras est employée contre les affections de la peau, les rhumatismes et les maladies syphilitiques invétérées.

Indépendament de cette écorce, M. W. Procter nous a envoyé la moelle des jeunes pousses de sassafras, qui est également employée dans la médecine des États Unis. Cette moelle est récoltée en septembre ou avant le 15 du mois d'octobre. Elle se présente sous la forme de fragments cylindriques de 2 à 6 millimètres de diamètre et longs de 5 à 6 centimètres. Elle est blanche, spongieuse, très-légère, d'une saveur mucilagineuse, et possède une faible odeur de sassafras. Traitée par l'eau, elle lui abandonne un mucilage limpide, moins visqueux que celui de la gomme arabique. C'est surtout comme collyre mucilagineux ou comme excipient de collyre composé que ce mucilage est employé. On s'en sert aussi comme topique adoucissant contre les hémorhoïdes, la gerçure aux seins, et comme boisson dans les affections néphrétiques, dans les affections catarrhales et dans la dyssenterie. Il se prépare en général en mettant 3 grammes de moelle de sassafras pour 500 grammes d'eau.

Bourgeons de peuplier du Canada, Populus balsamifera L. (*Salicacée*). Le végétal qui les produit est un arbre de l'Amérique septentrionale et de la Sibérie. Il est connu sous le nom de *peuplier Baumier* ou de *peuplier de la Caroline*.

Ces bourgeons de peuplier diffèrent tout à fait de ceux que nous employons. Ils sont plus volumineux, d'un rouge plus foncé, très-résineux, et d'une odeur plus forte et plus aromatique

qui n'est pas désagréable. Lorsqu'ils sont sur l'arbre, ils laissent écouler une grande quantité de résine liquide et très-odorante, et, quand ils sont secs, ils en retiennent encore beaucoup, car ils adhèrent fortement entre eux. Ces bourgeons sont employés comme diurétiques et antiscorbutiques.

Linné avait cru à tort que le peuplier qui donne ces bourgeons fournissait une des résines tacamaque ou tacamahaca.

Ecorce du sapin du Canada, Abies canadensis L. (*Conifère*). M. W. Procter nous a remis un bel échantillon de cette écorce. L'arbre qui la produit atteint de 20 à 27 mètres de hauteur. Il croît dans l'Amérique septentrionale et surtout au Canada.

L'écorce est en fragments assez volumineux; elle est épaisse de 2 centimètres au moins, grise et rugueuse à l'extérieur, rougeâtre et lisse à l'intérieur; son odeur est faible et sa saveur légèrement astringente. Cette écorce est employée comme astringente à la manière de celle du chêne. On s'en sert beaucoup aux États-Unis pour le tannage des cuirs.

On prépare avec cette écorce un extrait aqueux qui nous a été également remis par M. W. Procter. Préparé dans le vide, cet extrait ressemble assez à la gomme kino; il est en fragments noirs, brillants, n'ayant qu'une faible odeur, mais une saveur très-astringente. Il est employé en Amérique comme astringent, et, dans l'industrie, on s'en sert pour le tannage des cuirs.

La térébenthine ou baume du Canada n'est pas fournie par l'*Abies canadensis*, mais bien par l'*Abies balsamea* de Mill.

Fruits du sumac glabre, Rhus glabrum L. (*Anacardiacée*). L'arbrisseau qui les fournit est originaire de l'Amérique septentrionale, et se rencontre dans toutes les contrées des Etats-Unis. Comme le sumac de Virginie, il est cultivé depuis longtemps en Europe pour l'ornement des jardins.

Ces fruits sont de petites baies d'un beau rouge, arrondies, pressées les unes contre les autres, pubescentes, d'une saveur acidule et astringente très-marquée. Le peuple les mange en grande quantité sans danger. L'acidité de ces fruits est due à l'acide malique, et ce corps ne se trouve que dans la partie pu-

bescente qui entoure la baie. En effet, elles perdent leur saveur acide quand on les lave avec de l'eau.

On prépare avec ces fruits des boissons rafraîchissantes que l'on prescrit dans les fièvres, et des gargarismes pour combattre les affections de la gorge.

Le rhus glabrum se rencontre dans toutes les parties des Etats-Unis. L'écorce et la feuille sont astringentes et utilisées dans la teinture et la tannerie. Les feuilles produisent une grande quantité de galles, riches en acides tannique et gallique, et qu'on cherche à substituer aux galles d'importation. D'après M. le docteur Fahnestook, l'infusion de l'écorce employée en gargarisme réussit très-bien contre la salivation mercurielle.

Racine de Serpentaire de Virginie, Aristolochia serpentaria L. (*Aristolochiée*). La racine de serpentaire que nous employons en France est formée d'une petite souche garnie de radicules très fines, courtes, chevelues, repliées sur elles-mêmes et formant un petit paquet emmêlé, d'une odeur très-aromatique et fortement camphrée.

La racine qui nous a été remise par M. W. Procter diffère de la précédente par ses radicules plus grosses, plus droites, moins nombreuses, moins pourvues de chevelu; elle est aussi moins aromatique et surtout d'une odeur moins camphrée. Elle renferme une résine odorante et d'une saveur piquante et amère. Cette racine qui est évidemment une variété de la nôtre arrive à Philadelphie par balles de 50 kilogrammes dans lesquelles on trouve des feuilles et des tiges de la plante; la récolte s'en fait donc avec peu de soin.

Aux Etats-Unis, on emploie la racine de serpentaire comme stimulante, tonique, diaphorétique, et, dans certains cas, comme antispasmodique et anodine. Elle est utile pour relever les forces et combattre la débilité qui survient après les fièvres intenses. M. le docteur Chapman la considère comme extrêmement utile pour arrêter les vomissements, surtout chez les personnes d'un tempérament bilieux.

Racine d'Asaret du Canada, Asarum canadense L. (*Aristolochiée*). La première racine d'asaret du Canada con-

nue en France avait été envoyée par M. Durand, pharmacien à Philadelphie. Cette racine se rapproche beaucoup de celle que nous employons dans la médecine française, et qui est fournie par l'*Asarum europeum* L. ou asaret d'Europe. Elle est connue dans le pays où on la récolte sous le nom de *gingembre sauvage*.

L'asaret du Canada est commun dans les localités montueuses et boisées de l'Amérique Septentrionale. Les souches ont du reste la même apparence que celles de l'asaret d'Europe, mais leur odeur est plus aromatique et leur saveur plus poivrée. Il est employé aux États-Unis comme un stimulant chaud et diaphorétique. Il n'est pas émétique comme cela a été affirmé.

Racine de l'Asclepias syriaca**.** L. (*Asclépiadée*). L'*Asclepias syriaca* est originaire de l'Amérique du Nord; on le rencontre aussi dans quelques champs cultivés des environs de Paris, et on l'appelle *herbe à la ouate* à cause du duvet formé par l'aigrette de ses semences. Cette plante fournit un suc laiteux abondant et très-âcre qui a été analysé par Jonh et qui contient : résine 26,50 ; résine élastique ou caoutchouc 12,50; substance gélatineuse végétale 4; extractif 4; acide tartrique et albumine 53.

La racine est composée de fibres assez longues et menues qui sortent d'un corps ligneux irrégulier, ou de la tige souterraine. Elle est d'un blanc grisâtre à l'extérieur et blanche à l'intérieur. Il paraît que, lorsqu'elle est récente, elle possède une odeur forte, un goût amer et désagréable; mais telle que nous la possédons, elle n'a qu'une faible odeur et une saveur douce à peine suivie d'un sentiment d'âcreté.

Avec le duvet des graines de l'asclepias syriaca, on peut fabriquer des matelas et des étoffes analogues au molleton, à la flanelle et au velours. L'écorce de la tige donne une filasse qui a été proposée comme charpie.

L'écorce de la racine de l'asclepias syriaca a été employée en infusion par le Dr Richardson, à la dose de 4 grammes par jour, dans l'asthme et le catarrhe bronchique. Suivant le Dr Coxe, ce médicament atténue la dyspnée et la douleur ; sous son influence, l'expectoration devient plus facile, plus épaisse et plus abondante, et le sommeil revient.

Racine de Veratrum viride (*Colchicacée*). Il s'est fait, dans ces derniers temps, beaucoup de bruit autour de ce médicament; aussi allons-nous donner plus de développement à l'étude de cette subtance.

La racine du veratrum viride est très-vantée en Amérique comme apyrétique à cause de son action très-rapide sur la circulation et la température du corps. Elle est presque regardée dans ce pays comme un spécifique contre les maladies inflammatoires fébriles et en particulier contre la fièvre puerpérale. M. Kocher, médecin à Wurtzbourg, a signalé, en 1866, des résultats si remarquables de l'emploi de la teinture de cette racine dans le traitement de la pneumonie fibreuse, que M. Oulmont, médecin des hôpitaux de Paris, résolut de l'expérimenter. Plusieurs malades atteints de pneumonie aiguë franche ont été traités par la teinture du veratrum viride, et M. Oulmont a constaté qu'au bout de douze ou vingt-quatre heures après l'administration de ce médicament, la fièvre cessait brusquement; le pouls tombait de 40 à 50 pulsations, et la température baissait de 1 à 2 degrés et demi. M. Oulmont a aussi étudié l'action du veratrum album indigène pour la comparer à celle du veratrum viride d'Amérique, et il a constaté que l'action du veratrum album sur les diverses fonctions et sur les animaux est la même que celle du veratrum viride. Elle n'en diffère que par son action plus violente sur les voies digestives, et par sa foudroyante activité, car l'animal succombe en une ou deux heures à une dose moitié moindre que la dose de veratrum viride nécessaire pour amener la mort.

Enfin M. Oulmont a comparé l'action physiologique de la vératrine et celle du veratrum viride, et il est arrivé à conclure que la vératrine qui entre pour une notable proportion dans la composition du veratrum viride n'en est pas le principe actif. Cette conclusion s'est trouvée confirmée par une expérience faite sur un lapin avec du veratrum viride privé de vératrine, expérience qui a reproduit exactement les mêmes phénomènes que ceux du veratrum viride pur. Ces expériences mériteraient peut-être d'être répétées ?

La conclusion de toutes les observations de M. Oulmont est que le veratrum viride peut être considéré comme un poison

du cœur, analogue à la digitale dont il diffère par son extrême rapidité d'action.

Quant à la racine de veratrum viride apportée par M. W. Procter, elle ne nous a pas paru différer d'une manière bien sensible de celle du veratrum album. Les médecins américains considèrent en général la racine du veratrum viride comme un émétique âcre et un stimulant énergique suivi d'effet calmant, et ils la regardent comme se rapprochant sous tous les rapports de celle du veratrum album ; cependant, d'après eux, elle contiendrait un alcaloïde différent de la vératrine.

(La suite au prochain numéro).

Éloge historique de Michel Faraday;

Par M. Dumas.

(Suite (1).)

Nous allons pénétrer, poursuit M. Dumas, dans le cercle des travaux que Faraday a consacrés à l'électricité induite. Partout il serait juste, à la place où j'ai l'honneur de parler, il est de mon devoir d'y entrer par un hommage rendu à l'une des plus belles découvertes d'Arago.... Il me semble encore voir Arago occupé d'une belle boussole qu'il avait demandée à Gambey, en surveillant l'exécution, annonçant son installation, point de départ d'une série nouvelle d'observations magnétiques. Toutes les précautions avaient été prises : la monture, en cuivre rouge absolument exempt de fer, était assez massive pour assurer la parfaite stabilité de l'appareil. A peine Arago avait-il reçu cet instrument si désiré, qu'en sortant de sa leçon à l'école polytechnique, il entrait dans mon laboratoire, voisin de son amphithéâtre. « La chimie, me dit-il brusquement, ne peut donc pas reconnaître la présence du fer dans un barreau de cuivre? — Comment! rien n'est plus facile. — Eh bien, l'aiguille aimantée découvre du fer que la chimie ne voit pas. » Je le suivis à l'observatoire. Berthier avait analysé le cuivre employé par Gambey; il n'y avait pas trouvé de fer. Cependant, son aiguille aimantée, délicatement suspendue et

(1) Voyez la 1re partie, tome VIII, page 231.

du meilleur travail, étant écartée du repos, au lieu d'y revenir lentement, par deux ou trois cents oscillations, de moins en moins étendues, se bornait à accomplir, et comme à regret, trois ou quatre oscillations brèves, pour s'arrêter subitement. On eût dit qu'elle trouvait dans l'air, épaissi sur son chemin, une résistance invincible.

Arago me remit quelques échantillons du cuivre qui avait été employé pour la monture et je constatai facilement, comme l'avait fait Berthier, qu'il était absolument exempt de fer. Il en vint à conclure qu'une masse de cuivre ou de toute autre matière non magnétique, placée près d'une aiguille aimantée, ralentit ou arrête son mouvement. L'expérience lui ayant donné raison, il pensa qu'une semblable masse en mouvement pourrait entraîner, à son tour, une aiguille aimantée au repos, placée dans son voisinage, et il nous rendit témoin de cette étonnante action. Le magnétisme de rotation ou le magnétisme en mouvement était découvert, il restait à l'expliquer.

Arago ne l'essaya point, et au moment où Faraday donnait, dans un de ses meilleurs mémoires, une théorie du magnétisme de rotation qui contenta tous les physiciens, Arago n'en fut pas complétement satisfait... Faraday devait plus tard compléter son explication par la double découverte de l'induction et du diamagnétisme, en précisant les effets du magnétisme en mouvement et en montrant que tous les corps de la nature sont impressionnés par les effluves magnétiques.

Personne n'ignore aujourd'hui que la science et l'industrie utilisent trois sources d'électricité: celle qui se développe dans les anciennes machines à plateaux de verre; celle qui provient de la pile de Volta; celle que produisent les machines fondées sur l'induction.

Les anciennes machines électriques fournissent une électricité peu abondante, mais le ressort en est tellement tendu, qu'au moment où elle abandonne les corps qui la supportent pour se précipiter dans le sein de la terre, elle brise tout ce qui s'oppose à son passage.

La pile de Volta fournit une électricité abondante, mais le ressort en est si faible qu'elle agit sur les corps comme en passant d'une molécule à l'autre. Elle franchit difficilement de

grandes distances à travers l'air. L'électricité des machines de verre et celle des nuées agissent par leur tension, celle de la pile par sa quantité.

Il appartenait à Faraday de découvrir la troisième espèce d'électricité, celle dans laquelle les qualités des deux précédentes se trouvent réunies : car, comme la première, elle lance de longues et foudroyantes étincelles ; comme la seconde, elle pénètre dans l'intérieur des corps pour les échauffer, les fondre, les décomposer.

L'électricité induite, comme son nom l'indique, est suggérée par une autre. Un mouvement électrique apparaît-il dans une matière, on le voit se réfléchir dans la matière voisine. Il s'y réfléchit même, comme dans une glace ; ce qui est à droite dans l'original se trouvant porté à gauche dans sa copie ou son image.

Si l'on dirige à travers un fil de cuivre un courant continu d'électricité et qu'on place un autre fil de cuivre parallèlement au premier, mais sans communication ni avec lui, ni avec la source d'électricité, ce dernier n'offrira rien de particulier. Mais qu'on rompe ou qu'on rétablisse la circulation de l'électricité dans le premier fil, à chaque rupture et à chaque restitution du courant direct, le second deviendra capable d'agir lui-même sur l'aiguille aimantée, signe visible d'un courant indirect qui s'y manifeste.

Un courant direct, qui commence, développe dans le fil influencé un courant de sens invers ; un courant direct, qui finit, y développe, au contraire, un courant secondaire du même sens ; quand le premier avance, le second recule ; quand le premier recule, le second avance. Qu'on approche ou qu'on éloigne le pôle d'un aimant d'un fil de cuivre, et l'on suscite les mêmes mouvements électriques : c'est ainsi que Faraday, complétant la pensée d'Ampère, nous a appris à transformer le magnétisme en électricité, dans une suite d'expériences qui ont mis plus vivement en lumière l'identité de ces deux forces.

Il a été plus loin, et, considérant avec Ampère encore, la terre comme un grand aimant, il s'en est servi pour exciter des courants électriques d'induction dans des fils de cuivre convenablement disposés pour les mettre en évidence Les aimants,

le globe terrestre deviennent donc à volonté des sources d'électricité.

Tous les traités de physique apprennent aux étudiants de nos lycées et de nos collèges comment Faraday a soumis l'électricité d'induction à une analyse expérimentale pleine de bon sens, de simplicité, de sûreté et de profondeur; comment on est parvenu à rendre successivement rapides cette rupture et cette restitution du courant, à ramener dans le même sens des actions qui se produisent en sens opposés; enfin, comment le courant secondaire ou induit se trouve renforcé, si l'on contourne les deux fils en spirales qui s'enveloppent et si l'on place un cylindre de fer doux, ou mieux un faisceau de fil de fer, dans la spirale intérieure.

Pour comprendre toute l'importance pratique de la découverte de Faraday, considérée comme source d'une nouvelle manifestation des phénomènes électriques et comme agent puissant mis aux mains de la science et de l'industrie, il suffit de rappeler que c'est elle qui a donné naissance aux machines de Pixii, de Clarke et de Rhumkorff, dont les étincelles, éclatant en longs jets de feu, forment des traits de Jupiter et sont capables de percer des masses de verre de dix centimètres d'épaisseur.

L'électricité d'induction a fourni le principe des appareils formidables qui ont fait sauter les estacades du Peïho, ouvrant ainsi la route de Pékin à notre armée; n'a-t-elle pas donné la plupart des appareils, dépassant par leurs résultats tous les prodiges prévus par les imaginations les plus hardies, que la télégraphie emploie.

C'est à l'électricité d'induction qu'on a recours pour enflammer ces mines formidables qui brisent des montagnes, ces torpilles sous-marines qui foudroient les navires de guerre et qui entourent les ports d'une barrière infranchissable. C'est son action que l'art de guérir met à profit et qu'elle distingue, sous le nom de *faradisation*, des procédés d'électrisation anciens, toujours rebelles à cette graduation à l'infini à laquelle les appareils d'induction se prêtent et qui permet de passer instantanément des attouchements électriques les plus délicats aux secousses les plus énergiques et à la cautérisation.

Les machines électro-motrices fondées sur l'induction, dans

lesquelles de puissants aimants excitent dans des spirales de fil de cuivre mises en présence, des courants électriques qu'on recueille et qu'on utilise, ont trouvé deux intéressantes applications. Dans les ateliers de dorure et d'argenture, le courant qu'elles produisent détermine le dépôt du métal. Au cap de la Hève, l'administration des phares l'emploie avec une grande économie, pour déterminer l'incandescence des charbons qui remplacent avec un si grand éclat les anciennes lampes à huile.

Faraday a donc découvert, et ses successeurs, en s'appuyant sur ses propres idées, ont rendu pratique l'art de convertir la force mécanique en électricité, car la seule dépense d'une machine magnéto-électrique consiste en houille, destinée à produire la force dont la puissance rapproche ou éloigne les spirales de cuivre des pôles des aimants devenus ainsi la source généreuse de la force électrique utilisée.

Qui n'a été dans son enfance un peu ému des récits dont les poissons électriques sont l'objet? Mais assurément le plus extraordinaire d'entre eux est ce gymnote auquel Humbolt a consacré le plus dramatique de ses tableaux... L'institution polytechnique de Londres ayant fait venir d'Amérique un gymnote électrique pour attirer les visiteurs dans ses galeries, ses administrateurs eurent le bon goût de mettre cet animal rare et curieux, le seul que l'Europe eût possédé, à l'entière disposition de Faraday. Il n'en abusa point. A force de patience, il parvint à obtenir de lui tout ce que la science pouvait en réclamer sans compromettre un seul instant sa vie par des essais irréfléchis.

Ce gymnote était aveugle. Il tournait autour de son baquet d'un mouvement lent, régulier, continu, machinal et comme indifférent. Quelle vigilance, cependant, et quelle adresse! Si on laissait tomber un poisson vivant au centre même du baquet, le plus loin possible de la grosse anguille, à peine avait-il touché la surface de l'eau qu'il était foudroyé et qu'on le voyait flotter immobile sur le dos. Le gymnote, cependant, suspendant sa promenade circulaire, se rapprochait du lieu de la scène, ouvrait la bouche, et, par un mouvement d'aspiration énergique, déterminait un courant qui amenait jusqu'à lui sa proie qu'il

n'apercevait pas, et qui, se présentant par la tête, était avalée comme un bol. Il reprenait aussitôt sa promenade interrompue.

Faraday obtint de l'animal mis à sa disposition une nouvelle démonstration de l'identité des effets produits par son appareil et de ceux que l'électricité provoque. Le fluide du gymnote lui fournit des étincelles, des effets magnétiques, des actions chimiques; en un mot tout le cortége ordinaire des phénomènes produits par l'électricité, ainsi que la torpille l'avait fait entre les mains de M. Matteucci et des savants italiens.

Faraday devait terminer sa carrière scientifique par deux grandes découvertes; l'action du magnétisme sur la lumière par l'intermédiaire de la matière et le diamagnétisme. Dans une lettre qu'il m'écrivait le 17 janvier 1845, il m'annonçait le premier de ces événements considérables, et il me chargeait d'en informer l'Académie. « Si l'on fait passer, disait-il, un « rayon lumineux polarisé à travers une substance transpa- « rente, et que celle-ci soit placée dans le champ magnétique, « la ligne de force magnétique, étant disposée parallèlement « au rayon lumineux, celui-ci éprouvera une rotation. Si l'on « renverse le sens du courant magnétique, le sens de la rota- « tion du rayon lumineux sera également renversé... Je vois « là, ajoutait-il, une action magnétique s'exerçant sur le rayon « lumineux lui-même; mais plusieurs de mes amis qui, toute- « fois, n'ont pas été à même de prendre en considération tous « les faits que j'ai étudiés, sont d'avis que ce phénomène ne « prouve rien de tel. Ainsi, quoique mon opinion demeure la « même, je reconnais volontiers qu'il se pourrait qu'elle fût « erronée. »

Ce qui demeure incontestable, c'est que la force magnétique et la lumière sont en rapport direct, puisque la première agit toujours sur le faisceau lumineux de la même manière et dans le même sens. Ce qui demeure incontestable aussi, c'est que la lumière et le magnétisme agissent l'un sur l'autre par l'intermédiaire de la matière, puisqu'en l'absence de toute matière, dans le vide, par exemple, ce phénomène ne se produit pas, et qu'avec des corps transparents divers, il se produit avec des intensités constantes pour chacun d'eux, mais différentes par la quantité et même par le sens, selon leur nature.

Mais cette découverte si considérable, si inattendue et si loin d'avoir porté tous ses fruits, devait conduire Faraday à mettre en lumière l'une des propriétés les plus générales de la matière.

Un amateur français ingénieux, M. Lebaillif, avait reconnu que le bismuth éprouve de la part de l'aimant un effet contraire à celui qu'il exerce sur le fer : au lieu d'en être attiré, il en est repoussé. Faraday démontre que ces deux manières d'agir de l'aimant sur le fer et sur le bismuth sont des cas particuliers d'une loi générale.

Parmi les corps, les uns, comme le fer, le nikel, le cobalt, le manganèse et le platine, sont attirés par les pôles de l'aimant, les autres sont repoussés ; de telle sorte que, si ces derniers étaient suffisamment sensibles aux influences magnétiques, une boussole qui en serait formée, au lieu de prendre sa direction du nord au sud, se tournerait vers l'est et l'ouest.

Le magnétisme agit donc sur la nature. Les anciens ne connaissaient que la pierre d'aimant ; les modernes ont limité pendant longtemps l'action magnétique au fer et à l'acier, d'abord, puis à quelques métaux. Les travaux de Faraday font voir que tous les métaux, tous les solides, tous les liquides, tous les gaz même, sont impressionnés par le fluide magnétique ; les uns, à la manière du fer, en prenant une direction polaire ; les autres, à la manière du bismuth, du plomb, de l'argent, du cuivre et de l'or, en prenant une direction équatoriale.

Ainsi, ce n'est pas seulement l'aiguille aimantée qui obéit à l'action des courants magnétiques et qui en est impressionnée. L'air qui nous entoure est magnétique, à la manière du fer, surtout par son oxygène, comme le démontre M. Edmond Becquerel, qui a si bien étudié le magnétisme du gaz, et notre atmosphère, condensée à la surface de la terre, y produirait l'effet d'une enveloppe de fer de l'épaisseur d'une feuille de papier.

L'hydrogène, au contraire, est doué du magnétisme équatorial ; il en est de même de l'eau, soit liquide, soit gelée. Les matières organiques, les fruits, le sang, la chair, se comportent à la manière de l'eau. Ainsi, dans un être vivant, tous les

tissus et même tous les liquides sont impressionnés par les impulsions magnétiques.

Essayons maintenant de résumer les découvertes mémorables de Faraday dans l'étude de l'électricité : Il a mis hors de doute que toute action chimique est la source d'un mouvement électrique, proportionnel à son intensité, subordonné à sa durée et dirigé selon son propre sens, identique, enfin, pour tous les équivalents des corps, qui s'engagent dans des combinaisons similaires... Il a fait connaître un mode nouveau de mouvement électrique, le moins coûteux, le plus puissant, le plus maniable, le plus flexible et le plus universel dans ses effets : l'induction... Il a converti le magnétisme en électricité et l'électricité en magnétisme, par des méthodes qui ne laissent aucun doute sur l'identité d'origine de ces deux manifestations de la force. Il a fourni les moyens de rendre sensible et certaine la relation entre le magnétisme et la chaleur que d'anciens phénomènes avaient fait soupçonner. Il a découvert une action du magnétisme sur la lumière et, s'il a eu le regret de ne pouvoir mettre en évidence, par réciprocité, une action de la lumière sur le magnétisme, il a ouvert la route... Il a établi l'existence d'une action universelle du magnétisme sur tous les corps connus : solides, liquides ou gazeux ; bruts ou vivants... Il a donc démontré par des expériences certaines et désormais popularisées, que le magnétisme agit sur la matière dans toutes ses formes et sur la force dans toutes ses manifestations : lumière, chaleur, électricité, force mécanique ou chimique.

Ce résumé suffit pour témoigner du changement qui s'est produit dans les opinions des physiciens depuis l'année 1819, signalée par la découverte mémorable d'OErsted et par le premier mémoire de Fresnel sur la diffraction. Aux émissions de matières impondérables, qui expliquaient auparavant les propriétés de la lumière, de la chaleur, de l'électricité et du magnétisme, a succédé le système des vibrations ou mouvements auxquels on les attribue aujourd'hui. Ce résumé témoigne aussi de la part considérable qui revient à Faraday dans cette révolution.

Indépendamment d'OErsted, qui méritait par ses convictions réfléchies sur l'identité des formes chimiques et électriques,

d'être le premier à constater l'action du courant électrique sur l'aiguille aimantée, l'électricité est surtout redevable, pour ne parler que de ceux qui ne sont plus, à Franklin, Coulomb, Galvani, Volta, Ampère, Faraday.

Ampère et Faraday ont une place à part dans cette pléiade illustre. Ils ont, chacun de leur côté, non-seulement découvert des faits. mais ils les ont rassemblés et subordonnés à des lois, et quand l'électricité aura trouvé son Newton, on pourra dire que si Ampère en fut le Képler, Faraday en fut le Galilée.

On aime à arrêter son souvenir sur Ampère, sur Faraday, et à comparer ces deux hommes, si divers par les dons de la nature, et si rapprochés par le génie et par les travaux. Ce que l'un a fait, l'autre aurait pu le faire. Ils sont inséparables dans le tableau du mouvement scientifique dont l'électricité a été l'objet, comme dans le souvenir de ceux qui les ont vus à l'œuvre. Quelle différence, pourtant, sous tous les rapports, entre ces deux inventeurs, dans l'éducation, dans les habitudes, dans la manière d'interroger la nature et dans le point de départ ou la marche de leur investigation! Ce n'est qu'au but qu'ils se rencontrent; mais là, ils se confondent si étroitement, qu'on ne pourrait pas distinguer les résultats obtenus par l'un de ceux que l'autre a constatés: même rectitude dans les vues, même grandeur dans les conséquences, même physionomie dans les formules simples qui expriment les vérités acquises par leurs efforts.

Ampère était grand, mélancolique, gauche dans ses mouvements, lent dans ses allures, presque aveugle; écrire une ligne était pour lui une fatigue, tracer correctement un cercle ou un carré une impossibilité. Sa mémoire exercée et sûre avait tout retenu: histoire, philosophie, zoologie, physique, chimie; vers des classiques français et latins; détails minutieux des caractères attribués aux plantes par Jussieu, ou aux animaux par Cuvier. Ses distractions fabuleuses étaient, de son vivant même, passées à l'état de légende; il aimait à s'abandonner au courant de son imagination; tout devoir lui était pénible. Sa vie scientifique semblait terminée, lorsque la découverte d'OErsted vint faire vibrer dans sa belle intelligence des cordes que personne et lui-même n'y avaient jamais soupçonnées. Pour matérialiser

sa pensée, lui, si maladroit, devenait le plus ingénieux des constructeurs d'appareils; lui, si myope, rendait visibles à tous, par les yeux du corps et par les expériences les plus claires, des propriétés cachées de la matière que la méditation seule dévoilait aux yeux de son esprit; ce rêveur était saisi d'une vive passion, et son intelligence, portée soudain vers une région supérieure, dévoilait, en quelques semaines, des vues neuves sur la constitution moléculaire des aimants, des faits prédits avec une logique admirable et mis en évidence avec sûreté, des lois enfin, formant ce code de l'électricité dynamique, consacré déjà par le temps.

Faraday était de taille moyenne, vif, gai, l'œil alerte, le mouvement prompt et sûr, d'une adresse incomparable dans l'art d'expérimenter. Exact, précis, tout à ses devoirs; lorsqu'il préparait, dans sa jeunesse, les leçons de chimie à l'Institution royale, chaque expérience, menée à point, répondait si bien à la pensée et à la parole du maître, qu'on avait coutume de dire alors que celui-ci professait sur le velours. A la fin de sa vie, lorsqu'il avait quitté la chaire, redevenu auditeur, il suivait de l'œil tous les appareils, surveillant leur marche, prêt à la hâter ou à la ralentir, à réparer le moindre désordre, sans affectation, et comme s'il accomplissait l'office d'un régulateur naturel identifié avec la pensée du professeur. Il vivait dans son laboratoire au milieu de ses instruments de recherche; il s'y rendait le matin et en sortait le soir, aussi exact qu'un négociant qui passe la journée dans ses bureaux. Toute sa vie fut consacrée à y tenter des expériences nouvelles, trouvant, dans la plupart des cas, qu'il était plus court de faire parler la nature que d'essayer de la deviner. Obligé par sa mémoire ingrate et infidèle de noter et de numéroter les faits qu'il découvrait ou les idées qui germaient dans son esprit et d'en tenir registre, il en dressait soigneusement la table, certain que, sans cette précaution, il ne les retrouverait jamais au moment du besoin. Faraday, qui n'était pas mathématicien, a été moins prompt dans ses conceptions qu'Ampère; son œuvre, fondée sur l'expérience seule, a été plus lente; mais, comme lui, il s'est élevé à la plus haute contemplation de la nature, et, comme lui, il a découvert tout un ensemble de

faits certains et de lois incontestables qui lient à jamais son nom glorieux à l'histoire de l'électro-magnétisme.

Entre Ampère et Faraday, l'un tout à la méditation, l'autre tout à l'action, l'un demandant tout à la pensée, l'autre tout aux faits, rien de commun au premier abord. Le premier ressemble au physiologiste qui, partant des lois de la vie, descend à la connaissance des organes et à celle de leur jeu; le second, à l'anatomiste qui, de l'étude matérielle des appareils organiques, s'élève à la conception de leur mécanisme et à l'interprétation de leur rôle dans l'homme vivant. Partis de points opposés, ils arrivent pourtant au même but, et nul ne saurait dire, alors, si la vérité qu'ils révèlent est le fruit d'une forte conception confirmée par l'expérience, ou celui d'une expérience heureuse, interprétée par une intelligence sûre. C'est ainsi qu'un même spectacle s'offre au regard de l'aigle qu'un vol porte au sommet des Alpes et à celui du voyageur qui en a gravi les pentes lentement et pas à pas.

Mais Ampère et Faraday avaient l'un et l'autre la fibre poétique, le cœur ouvert et l'âme haute. Ils ignoraient la jalousie et l'envie. Toute lumière les remplissait de joie, qu'elle vînt du dedans ou du dehors, qu'elle jaillît de leur propre cerveau ou de celui d'un émule. La jeunesse les trouvait pleins de bonté et d'affectueuse bienveillance Tout succès les rendait heureux. Ils aimaient l'humanité et sa grandeur; ils respectaient son caractère et sa mission sur la terre. Ils se considéraient comme des instruments d'une volonté suprême, à laquelle ils obéissaient avec respect, et si, pour ceux qui ne connaissent que leurs œuvres, ils comptent parmi les génies qui sont l'orgueil des fils des hommes, pour ceux qui ont connu leurs personnes, ils se placent parmi les plus humbles et les plus soumises des créatures de Dieu.

Ampère était universel, Faraday était plus spécial : chimiste, au début de sa carrière, il s'était détourné, peu à peu, vers l'étude de la physique, et s'était concentré dans l'étude de l'électricité. Plus extérieur, il vivait par les sens autant que par la pensée. Il n'aimait guère les réunions du monde, mais les grandes scènes l'attiraient et le remplissaient d'une ivresse fébrile. Le coucher du soleil dans la campagne, un orage dans

la mer, un effet de brouillard dans les Alpes, excitaient en lui les plus vives sensations; il les comprenait en peintre, il en était ému en poëte, il les analysait en savant. Le regard, la parole, le geste, tout trahissait en lui l'intime communion de son âme avec l'âme de la nature.

Une belle démonstratation l'animait du même enthousiasme. On se souvient de l'ardeur généreuse avec laquelle il exposait, dans une soirée de l'Institution royale, et devant Ebelmen ému, les beaux travaux de notre regretté compatriote sur la formation artificielle des gemmes. Où trouver un admirateur qui se soit montré plus passionné pour les beaux spectacles dont un de nos plus illustres confrères, M. Henry Sainte-Claire Deville, rend les chimistes témoins, en produisant par masses le sodium et l'aluminium, en fondant le platine en bains éblouissants de clarté?

Un aimable génie, dont la perte récente sera pour l'Académie un long deuil, Foucault, dont les procédés avaient tant d'analogie avec ceux de Faraday dans l'art de consulter la nature, ne fut jamais plus heureux, peut-être, que dans les occasions où il l'avait pour témoin intime de ses admirables expériences. Quand ces deux hommes, les mains dans les mains, les yeux humides, mais pleins de clartés, se remerciaient sans parler, l'un du bonheur qu'il avait éprouvé, l'autre de l'honneur qu'il avait reçu, je l'affirme, ce regard, cette étreinte, venaient de plus loin et remontaient plus haut que la terre.

Hélas! qui aurait dit, en ce moment, que ces deux belles intelligences devaient bientôt être voilées, et qu'avant de quitter ce monde, où leurs expériences ont répandu de si vives lumières, l'un perdrait la mémoire des mots et la faculté d'énoncer les conceptions que son esprit fatigué semblait embrasser encore, l'autre la mémoire des faits et le souvenir même de ses beaux travaux, tout en conservant le moyen de communiquer les sentiments et les idées ordinaires de la vie commune?

Il y a longtemps que Faraday me disait avec résignation: « Ma mémoire se perd, j'oublie les noms propres; j'oublie quelquefois mes expériences personnelles elles-mêmes.» Faraday, qui avait toujours redouté cette épreuve, fut forcé de résigner son

enseignement, en 1862, et de faire ses adieux à cet auditoire choisi de l'Institution royale au milieu duquel il a passé sa vie entière, qui avait eu la primeur de toutes ses découvertes et qui avait joui de tous ses succès plus que lui-même. Il se survécut quelque temps, dans cette retraite de Hampton Court qu'il devait à la sollicitude de la reine, heureux de s'y voir entouré des siens. Il s'éteignit enfin doucement dans son fauteuil, et comme s'il s'endormait du sommeil du juste, le 25 août 1867, les yeux fixés vers le ciel.

On ne connaîtrait pas Faraday, si l'on ne pénétrait pas assez avant dans sa vie pour mettre en parallèle son amour pour la science et sa foi religieuse, deux formes distinctes, mais inséparables, à ses yeux, du culte qu'il rendait à la Divinité. Tout ce qui est terrestre, disait-il, peut être connu par l'esprit de l'homme; mais tout ce qui concerne la vie future échappe à cet esprit et doit lui être communiqué par un autre enseignement. Il affirmait donc hardiment une distinction absolue entre les croyances ordinaires fondées sur l'observation des faits, et la foi religieuse fondée sur la révélation.

Faraday appartenait à la secte des *glassites* ou *sandemaniens*, à laquelle sa participation aura donné une célébrité inattendue. Les noms de cette petite Église, qui compte à peine en Angleterre mille adhérents aujourd'hui, sont empruntés à celui de son fondateur Glass, déposé vers 1730, pour ses opinions, par l'Église écossaise, et à celui de son disciple énergique, Sandeman, qui en conserva la foi. Faraday fut pendant une grande partie de sa vie ancien de son Église et ne renonça à la prédication qu'au moment où il abandonnait l'enseignement lui-même.

Le nom de Faraday doit donc être ajouté à la liste de ceux qui ont été aussi sincères dans leur foi que profonds dans leur science. Douter des vérités humaines, c'est ouvrir la porte aux découvertes; en faire des articles de foi, c'est la fermer. Douter des vérités divines, c'est livrer sa vie aux hasards; y croire, c'est lui donner son lest. Telles étaient les convictions et la règle de Faraday.

C'est à regret qu'on se sépare de ce beau caractère, et comme son digne successeur, M. Tyndall, je termine cette esquisse par

une comparaison empruntée à son enseignement populaire:

Faraday aimait à démontrer que l'eau a horreur des impuretés; qu'elle s'en dépouille par une foule de procédés, et que si l'on fait refroidir et congeler, par exemple, de l'eau trouble, colorée, salie, chargée de sels âcres ou amers, d'aigres acides ou d'alcalis cuisants, le glaçon qui se forme dans son sein, éloignant de lui les souillures, se dégage limpide, inodore, agréable au goût, blanc et brillant comme le cristal.

Ainsi avons-nous connu Faraday; aux prises avec les besoins, les tentations et les passions de la vie, il éloigna de bonne heure les mauvaises pensées, les sentiments égoïstes et les instincts vulgaires ou inférieurs, dégageant, de plus en plus, de l'argile terrestre, l'âme qu'il a rendue, enfin, à son Créateur pure et sans tache.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la génération de l'ozone dans l'oxygène et dans l'air influencés par l'étincelle électrique de condensation.

Par MM. L. L'HOTE et SAINT-EDME.

Il y a quelque temps M. Ladd imaginait un système de condensateur électrique qu'il proposait comme étant capable de produire de grandes quantités d'ozone par voie d'électrisation de l'oxygène. Cet appareil consiste en une boîte de bois (de dimensions $= 36^c \times 19^c \times 4^c$), dans l'intérieur de laquelle se trouvent six lames de verre enduites de papier d'étain, installées de façon que l'étincelle, fournie par une bobine d'induction dont les pôles correspondent aux deux lames extrêmes, balaye par condensation toutes les surfaces intermédiaires. On sait que le gaz oxygène qui traverse l'appareil de Ladd, au moment du foudroiement, acquiert une odeur très-forte d'ozone; c'est pourquoi l'auteur a proposé son appareil pour injecter l'oxygène électrisé dans les circuits de ventilation des grands établissements: amphithéâtres, salles d'hôpitaux, théâtres, etc.

L'intérêt inhérent à un tel producteur d'ozone s'est accru lors-

que M. le général Morin appela l'attention sur l'utilité que pourrait peut-être présenter l'adjonction de l'ozone, à des doses convenablement réglées, dans la ventilation, comme destructeur des miasmes.

MM. E. Becquerel et Frémy ont dosé la proportion d'ozone que l'étincelle électrique engendre lorsqu'elle éclate directement entre deux fils de platine soudés à un tube plein d'oxygène pur. On sait aussi que dans de telles conditions l'air se charge de produits nitreux. Mais on ignore la proportion suivant laquelle une étincelle émise par une puissante bobine d'induction, éclatant dans un condensateur à cascade, tel que l'appareil de Ladd, modifie le gaz qui lèche ses surfaces multiples.

D'autre part, nous avons été tout d'abord frappés de l'identité des réactions que donnent l'air et l'oxygène placés dans les mêmes conditions.

L'étincelle de condensation ne produirait-elle donc pas la nitrification, tandis que l'étincelle directe la détermine immédiatement dans un ballon plein d'air, où elle est amenée par deux conducteurs de platine?

Nous avons commencé par rendre l'appareil de Ladd capable de tenir rigoureusement la pression du gaz à étudier; et alors nous avons dosé la proportion d'ozone formée dans des volumes égaux d'oxygène et d'air, circulant à vitesses égales dans l'appareil condensateur et subissant l'influence d'une étincelle de même force (20 à 25 centimètres dans l'air).

Il a été constaté que le gaz impressionné (oxygène ou air) n'attaquait pas l'étain. La solution d'iodure de potassium est influencée immédiatement dans les deux cas; l'argent est oxydé... Il est difficile de noter une différence entre les puissances odorantes de l'oxygène et de l'air. On dosa de la manière suivante. Le gaz sortant du condensateur passait dans un tube de Will renfermant une pipette d'acide sulfurique titré à $0^{gr},061$ d'acide monohydraté, à laquelle on ajoutait 1 centimètre cube d'une solution d'iodure de potassium neutre contenant $0^{gr},1$ d'iodure. La quantité d'ozone était déterminée alcalimétriquement d'après la proportion de potasse formée. Voici les résultats obtenus :

1° L'oxygène qui passe dans le condensateur est pur et sec. Six dosages ont donné, pour 10 litres de gaz, les proportions d'ozone :

milligr.	milligr.
28,7	26,3
29,0	16,8
26,9	15,9

Dans d'autres expériences, le gaz odorant a été reçu au sortir du condensateur dans un petit gazomètre à eau distillée. On a trouvé, pour 10 litres de gaz odorant, les proportions d'ozone :

milligr.
36,00
3 90
9,00

2° Les mêmes expériences faites sur l'air prouvent *qu'il ne se forme pas de composés nitreux dans l'atmosphère qui sort du condensateur de Ladd.*

La proportion d'ozone formée est moindre que pour l'oxygène pur. Pour 10 litres, on trouve les nombres :

milligr.
3,8
3,7
2,7

L'amoindrissement successif dans les nombres cités tient au décroissement d'intensité de la source électrique, puisque les résultats des expériences rapprochées sont pour ainsi dire identiques. Nous donnerons, dans un prochain travail, la relation qui peut exister entre le degré d'ozonisation de l'atmosphère et la longueur de l'étincelle : ce que nous pouvons dire dejà, c'est que la décharge d'une bobine, bien plus petite que celle qui a servi aux expériences précitées (3 centimètres d'étincelle au lieu de 20), communique au gaz une odeur presque aussi forte.

Ce point est d'autant plus intéressant à éclaircir que les expériences prouvent que ce condensateur est une source d'ozone continue pour l'air qui le traverse, puisque cet air ne se charge d'aucune trace de composé nitreux, dont on connaît l'influenee nuisible sur les organes de la respiration ; cette atmosphère ozonée ne serait donc nullement insalubre si elle était introduite par la ventilation.

Nous nous proposons de décider par d'autres expériences jusqu'où peut aller la différence d'activité chimique qui semble, dès à présent, exister entre l'étincelle directe et l'étincelle de condensation.

Sur les cyanures doubles analogues aux ferro et aux ferricyanures,

Par M. DESCAMPS (1).

Lorsqu'on fait agir les cyanures alcalins sur les cyanures métalliques, on obtient tantôt de véritables cyanures doubles, comme le cyanure d'argent et de potassium, tantôt des composés dans lesquels le métal de l'acide est intimement uni au cyanogène ; tels sont les ferrocyanures et les ferricyanures.

M. Descamps a cherché à produire des composés analogues aux ferrocyanures; ses premières recherches se rapportent au manganocyanure de potassium. On obtient cette combinaison en mettant une dissolution concentrée de cyanure de potassium, chauffée à 40 ou 50°, en contact avec du protoxyde de manganèse, du carbonate et du cyanure de manganèse: au bout d'une heure environ, la liqueur jaune qui en résulte abandonne par refroidissement des cristaux de manganocyanure de potassium.

Ce sel, d'un violet très-foncé, cristallise en tables carrées comme le ferrocyanure; il s'altère facilement au contact de l'air en absorbant de l'oxygène, et se décompose en manganocyanure et en sesquioxyde de manganèse. On le conserve aisément dans les eaux mères au sein desquelles il a cristallisé. Desséché avec soin et enfermé dans des tubes, on peut le garder sans qu'il se décompose.

Si on le chauffe au contact de l'air, il se décompose en sesquioxyde de manganèse et en cyanate de potasse, comme le cyanoferrure. Une dissolution de potasse le décompose en donnant du protoxyde de manganèse. Les acides même étendus le

---

(1) Bulletin de la Société chimique.

dissolvent avec dégagement d'acide cyanhydrique, mais le véritable dissolvant de ce sel est le cyanure de potassium.

Le manganocyanure de potassium a pour formule :

$$K^2MnCy^3.$$

Ce sel se dissout dans l'eau, mais la liqueur ne tarde pas à se troubler et elle laisse bientôt déposer un précipité vert; l'eau retient du cyanure de potassium. Ce précipité vert présente la composition suivante ·

$$Mn^2KCy^3.$$

On peut donc exprimer la décomposition du manganocyanure de potassium dans l'eau par l'équation suivante :

$$2(K^2MnCy^3) = Mn^2KCy3 + 3KCy.$$

P.

Recherches sur les combinaisons de l'acide molybdique et de l'acide phosphorique ;

Par M. H. Debray.

Au commencement de ce siècle, après que Berzélius eut déterminé, par des analyses nombreuses et délicates, la composition de la plupart des substances minérales connues de son temps, on fut frappé de la simplicité avec laquelle cette composition pouvait s'exprimer, au moyen des nombres proportionnels qui résultaient de l'ensemble de ses recherches. Ce caractère de simplicité remarquable, auquel on s'est habitué pendant longtemps, semblait distinguer la chimie minérale de la chimie organique, où la complication des formules, conséquence naturelle de la variété infinie des corps qu'elle étudie et qui sont formés par un petit nombre d'éléments, est la règle la plus habituelle.

Cette distinction est repoussée aujourd'hui avec beaucoup de raison par les chimistes les plus éminents; il n'y a en effet aucune différence essentielle entre les réactions de la chimie organique et celles de la chimie minérale, et de plus, les composés de cette dernière n'ont pas toujours ce degré de simplicité qu'on se plaisait à leur attribuer.

La découverte des acides silicotungstiques et de leurs sels, par M. Marignac, a fourni, dans ces derniers temps, un exemple bien remarquable d'une série de corps de composition très-complexe et possédant néanmoins une netteté de réactions et une beauté de formes cristallines, au moins aussi grandes que les produits simples de nos laboratoires. L'étude des combinaisons de l'acide molybdique et de l'acide phosphorique m'a conduit à des corps du même ordre, d'une composition plus compliquée encore, mais aussi bien définis et aussi nettement cristallisés que les composés silicotungstiques.

I. On sait que la dissolution du molybdate d'ammoniaque dans l'acide azotique possède la propriété de précipiter l'acide phosphorique ordinaire en donnant une matière jaune à peu près insoluble dans tous les acides. Ce précipité contient environ 89 pour 100 d'acide molybdique, un peu plus de 4 pour 100 d'acide phosphorique, et le reste en ammoniaque et en eau; en le faisant bouillir avec un excès d'eau régale, on détruit l'ammoniaque et l'on obtient un liquide jaune qui fournit, par évaporation spontanée, de beaux prismes doublement obliques, de couleur jaune, qui sont formés par la combinaison de 1 équivalent d'acide phosphorique anhydre avec 20 équivalents d'acide molybdique, également anhydre, et une certaine quantité d'eau correspondant à 13,3 pour 100 du poids de l'hydrate (1).

Ces cristaux, extrêmement solubles dans l'eau, peuvent fournir deux autres hydrates, l'un contenant 23,4 pour 100 d'eau, c'est-à-dire le double de ce que contient le premier pour la même quantité d'acide anhydre; l'autre 19,6 seulement. L'hydrate à 23,4 pour 100 s'obtient par l'évaporation spontanée des solutions aqueuses d'acide phosphomolybdique, en octaèdres réguliers volumineux; l'hydrate à 19,6 se dépose dans des liqueurs concentrées et fortement chargées d'acide azotique; ces cristaux, moins beaux que ceux des précédents et plus altérables, appartiennent au prisme rhomboïdal.

---

(1) J'ai signalé cette action de l'eau régale dans une communication déjà ancienne sur le molybdène (*Comptes rendus*, t. XLVI, p. 1028), mais je n'ai pas suivi l'étude de ces corps parce que je ne possédais pas à cette époque une méthode convenable d'analyse.

La petite quantité d'acide phosphorique qui s'unit, dans ces composés, à l'acide molybdique (3,7 à 4,1 pour 100) suffit pour en modifier profondément les propriétés. L'acide molybdique peut bien donner un hydrate soluble, qui a été isolé pour la première fois par M. Graham dans la dialyse des molybdates en solution acide, et que plus récemment M. Ullik a préparé au moyen du molybdate de baryte et de l'acide sulfurique (1), mais cet hydrate donne des solutions incolores et il est incristallisable, tandis que les hydrates de l'acide phosphomolybdique sont jaunes et facilement cristallisables. D'ailleurs, les réactions de cet acide diffèrent essentiellement de celles de l'acide molybdique et de l'acide phosphorique. Ainsi, tandis que les molybdates sont tous solubles dans les acides, nous voyons l'acide phosphomolybdique précipiter, de leurs solutions fortement acides, la potasse, les oxydes de rubidium, de cœsium et de thallium, l'ammoniaque et les alcalis organiques azotés. La soude et la lithine, qui ne donnent aucun précipité dans ces conditions, se séparent ainsi, par cette réaction comme par beaucoup d'autres, de la potasse et de ses congénères, tandis que le thallium s'en rapproche d'une manière extrêmement nette.

Les oxydes métalliques ne sont pas précipités par l'acide phosphomolybdique dans une liqueur suffisamment acide (2). Il n'y a pas d'exception pour l'oxyde de bismuth qui forme cependant, avec l'acide phosphorique, un composé presque insoluble dans l'acide azotique même concentré, ainsi que M. Chancel l'a démontré; de plus, le mélange évaporé laisse

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXLIV, p. 204.

(2) J'ai déjà fait connaître cette propriété de l'acide phosphomolybdique à la Société chimique (*Bullet. de la Société chim.*, t. V, 2e série, p. 405), mais sans étudier les composés ainsi formés. Bien antérieurement à mes recherches, M. Sonnenschein avait indiqué, pour la précipitation des alcalis organiques, un réactif obtenu en traitant par la soude en excès le précipité de phosphomolybdate d'ammoniaque, pour chasser l'ammoniaque, et reprenant la matière par l'acide azotique ; il est évident aujourd'hui que ce réactif n'est autre qu'un sel de l'acide phosphomolybdique, qui se comporte comme l'acide lui-même.

déposer des cristaux d'acide phosphomolybdique dans la liqueur acide de bismuth.

S'il est démontré qu'un corps bien défini peut résulter de la combinaison d'un équivalent d'une substance avec vingt d'une autre, il n'y a pas de raison pour que l'on ne découvre un jour des combinaisons plus complexes encore. Il sera donc important de rechercher si les matières que nous trouvons constamment, en quantité minime il est vrai, dans un grand nombre de minéraux, ne font pas partie intégrante de ces minéraux, au même titre que les substances plus abondantes, et ne leur communiquent point leurs caractères spéciaux. Ce fait, démontré en ce qui concerne l'association du fluor et du chlore aux phosphates, pourrait s'étendre à beaucoup d'autres combinaisons. On me permettra aussi de faire remarquer que s'il existait des combinaisons définies de cet ordre entre le fer et le carbone, il ne serait pas nécessaire de supposer un rapport bien différent de celui qui règle la combinaison de l'acide molybdique et de l'acide phosphorique, pour obtenir des corps ayant à peu près la composition des fontes et de l'acier. Ainsi le composé CFe^{24} contiendrait seulement 0,72 pour 100 de carbone ($Fe = 28$, $C = 6$).

II. La composition des phosphomolybdates jaunes de potasse, de thallium et d'ammonium, obtenus en précipitant ces bases dans des liqueurs acides, peut se représenter par la formule générale $3RO,PhO^5,20MO^3$; les sels de potasse et d'ammoniaque contiennent en outre 3 équivalents d'eau d'hydratation.

Ce sont des composés bien définis et non des mélanges, car il est facile de les obtenir cristallisés. Il suffit de fondre, au rouge obscur, les sels de potasse et de thallium, pour obtenir un liquide huileux donnant par refroidissement une masse de cristaux; dans le sel de thallium, ces cristaux sont assez distincts et assez brillants pour qu'on puisse distinguer, à l'œil nu, la pyramide hexagonale qui les termine. Quelques grammes de matière suffisent pour ces expériences.

On obtient le sel ammoniacal en petits cristaux jaunes très-brillants, en mélangeant deux dissolutions de pyrophosphate de soude et de molybdate acide d'ammoniaque; le précipité se produit lentement par suite de la transformation de l'acide

pyrophosphorique en acide phosphorique ordinaire sous l'influence du milieu acide.

La solution d'acide phosphomolybdique précipite l'azotate d'argent neutre ; le précipité se transforme peu à peu en cristaux microscopiques, dont la composition peut être représentée par la formule

$$7AgO, PhO^5, 20MO^3 + 24HO.$$

Ce sel se dissout dans l'acide azotique étendu, et la liqueur ournit par évaporation de petits cristaux jaunes, brillants, d'un sel à 2 équivalents de base

$$2AgO, PHO^5, 20MO^3 + 7HO.$$

III. L'acide phosphomolybdique et ses sels ne sont stables qu'en présence des acides ; les alcalis les transforment ordinairement en molybdates ordinaires et en phosphomolybdates, dans lesquels les deux acides sont unis dans le rapport plus simple de 1 à 5,

$$(PhO^5, 20MO^3) + Aq = PhO^5, 5MO^3, Aq + 15MO^3.$$

Ces phosphomolybdates sont incolores ou peu colorés, d'un aspect nacré ; ils sont solubles dans l'eau et facilement cristallisables ; un excès d'acide les ramène à l'état de phosphomolybdates jaunes en mettant de l'acide phosphorique en liberté :

$$4(PhO^5 5MO^3) + Aq = 3(PhO^5, 3HO) + PhO^5, 20MO^3 + Aq.$$

Je donne la formule de quelques-uns des beaux sels de cette nouvelle classe de phosphomolybdates :

Sel d'ammoniaque.	$6(AzH^4O), 2PhO^5, 10MO^3 + 14HO,$
Sel de potasse.	$6KO, 2PhO^5, 10MO^3 + 14HO,$
Sel de soude	$6NaO, 2PhO^5, 10MO^3 + 28HO,$
Sel d'argent	$6AgO, 2PhO^5, 10MO^3 + 14HO.$

Il semble qu'on pourrait simplifier ces formules en en divisant tous les termes par deux ; mais comme l'action ménagée des acides fournit un nouveau type de sels également bien cristallisés représentés par la formule générale

$$5RO, 2PhO^5, 10MO^3 + Aq,$$

il convient de conserver aux premiers sels les formules que nous leur avons assignées.

Enfin quelques-uns de ces sels peuvent former des sels doubles avec les azotates; je cite l'un de ces composés

$$[6(KO, AzO^5) + 6KO, 2PhO^5, 10MO^3] + 18HO.$$

La facilité avec laquelle l'acide phosphomolybdique des sels blancs se transforme en acide phosphomolybdique jaune et acide phosphorique, ne m'a pas permis jusqu'ici de l'isoler.

IV. L'analyse des composés précédents présente de très-grandes difficultés quand on a recours aux méthodes de séparation actuellement connues pour les corps qui les constituent; je me suis servi pour l'effectuer de deux nouveaux procédés qui méritent d'être signalés, parce qu'ils sont susceptibles de généralisation.

On sépare l'acide phosphorique de l'acide molybdique en faisant passer sur un mélange d'acide phosphomolybdique et de chaux, chauffé au rouge naissant, dans une nacelle de porcelaine, d'abord un courant de gaz sulfhydrique, puis d'acide chlorhydrique. Il se forme du chlorure de calcium, du sulfure de molybdène cristallisé comme le sulfure naturel, et du chlorophosphate de chaux ou apatite également cristallisée. Le chlorure de calcium s'enlève par l'eau, l'apatite par l'acide chlorhydrique qui n'attaque pas le sulfure de molybdène; celui-ci, facile à laver et à recueillir, est pesé avec beaucoup d'exactitude. On dose facilement le phosphore dans la liqueur chlorhydrique.

Lorsqu'il s'agit des phosphomolybdates alcalins, une partie de l'alcali, transformée en chlorure, se volatise, à la température élevée de l'opération, dans le courant gazeux; pour doser l'alcali, il faut recourir au procédé suivant : on dissout le phosphomolybdate dans un excès d'ammoniaque, et l'on ajoute à la liqueur une solution ammoniacale d'azotate d'argent; par l'ébullition, on obtient d'abord du phosphate tribasique d'argent cristallisé, puis du molybdate d'argent incolore et cristallisé également; l'alcali reste seul dans la liqueur, où il est facile de le doser.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur l'emploi du nitroprussiate de potasse comme réactif;

Par M. L. Filhol.

On sait que le nitroprussiate de potasse peut servir à distinguer une solution contenant de l'acide sulfhydrique libre, d'une solution contenant un sulfure alcalin; en effet, tandis que les liqueurs où l'acide sulfhydrique existe à l'état de liberté ne subissent aucun changement apparent lorsqu'on y verse une solution de nitroprussiate, celles qui tiennent en dissolution un sulfure alcalin se colorent sur-le-champ en bleu ou en violet foncé. M. Béchamp a proposé d'employer le nitroprussiate de potasse comme un bon réactif pour distinguer les eaux minérales où le soufre se trouve à l'état d'acide sulfhydrique, de celles qui renferment un sulfure. MM. Mialhe et Lefort, dans un mémoire relatif à la composition chimique des eaux chaudes, ont eu recours à ce réactif pour s'éclairer sur la manière d'être du soufre dans ces eaux minérales, et ils ont constaté que les eaux de Baréges se comportaient avec le nitroprussiate tout autrement que les eaux chaudes.

La grande altérabilité des eaux de Bagnères-de-Luchon et d'Ax (Ariége), la facilité avec laquelle chacune d'elles émet dans l'air une quantité relativement notable de soufre à l'état d'acide sulfhydrique, m'avaient fait soupçonner, depuis quelques années, que les eaux de ces deux stations thermales contenaient du sulfure de calcium, dont l'altérabilité paraît être plus grande que celle du sulfure de sodium. Je comptais utiliser, dans l'intérêt de mes recherches, le nitroprussiate de potasse; mais j'ai rencontré des difficultés imprévues qui provenaient de diverses causes dont je parlerai bientôt. Ces difficultés m'ont conduit à étudier avec soin l'action du nitroprussiate de potasse sur certaines solutions, et à constater qu'un mélange de nitroprussiate et d'acide sulfhydrique constitue un réactif

d'une grande sensibilité pour reconnaître l'alcalinité d'un liquide.

Un pareil mélange ne se colore pas seulement en bleu sous l'influence des alcalis caustiques, mais aussi sous l'influence des carbonates, des bicarbonates, des borates, des silicates alcalins. Il se colore également en bleu très-intense lorsqu'on y ajoute du phosphate de soude ou tout autre sel exerçant sur la teinture de tournesol, ou les réactifs colorés analogues, une réaction alcaline. Il est assurément fort curieux de voir l'acide sulfhydrique agir sur une solution de phosphate de soude, de manière à produire du sulfure de sodium.

On peut donc classer le nitroprussiate de potasse au nombre des réactifs qui permettent de découvrir les phénomènes de décomposition qui s'accomplissent, entre un acide et un sel, dans des liquides où tous les produits de la réaction peuvent rester dissous. Il est d'ailleurs évident que la connaissance de ces faits n'est pas sans intérêt pour l'étude des eaux sulfureuses, soit naturelles, soit artificielles. Il ne serait plus permis, aujourd'hui, d'admettre qu'une eau minérale ne contient que de l'acide sulfhydrique libre, si elle renferme, en même temps que cet acide, des carbonates, borates, silicates, phosphates alcalins. Une quantité plus ou moins forte de sulfure se produit, en effet, lorsqu'on mélange ces sels avec de l'acide sulfhydrique.

Je me contente, pour le moment, de signaler ces premières observations, pour prendre date, me proposant de les poursuivre et de les compléter. En étudiant les eaux d'Ax (Ariége) au moyen du nitroprussiate de potasse, j'ai été fort surpris de voir l'eau des sources les plus chaudes (1) se colorer à peine lorsque j'y versai une solution de ce sel, et se comporter comme une solution d'acide sulfhydriqne libre alors que j'avais une multitude de raisons pour considérer ces eaux comme tenant en dissolution du sulfure de soduim. Je n'ai pas été moins surpris en voyant la même eau minérale, refroidie à l'abri de l'air, se comporter comme une dissolution de sulfure alca-

(1) Leur température est de 75 à 76 degrés centigrades.

lin au contact du nitroprussiate. Se produirait-il déjà à des températures de 75 degrés centigrades un de ces phénomènes de dissociation qui ont été observés sur d'autres corps et à des températures beaucoup plus élevées, dans ces dernières années, par divers chimistes? Je ne suis pas éloigné de le croire. Quoi qu'il en soit, l'observation m'a paru digne d'être signalée.

Sur la purification de sulfure de carbone;

Par M. Millon.

Le sulfure de carbone est d'abord lavé à plusieurs reprises, à l'eau distillée, comme cela se pratique pour l'éther, puis est versé dans une cornue de grande capacité sur de la chaux vive. Après vingt-quatre heures de contact, on distille sur la chaux, et le sulfure est reçu dans un flacon contenant une grande quantité de tournure de cuivre, grillée au préalable, pour la débarrasser de la matière grasse qui la souille toujours, puis réduite par l'hydrogène.

La chaux sur laquelle le sulfure a distillé, a toute l'apparence de la charrée de soude; elle est fortement colorée.

Quant au sulfure ainsi obtenu, il a, lorsqu'on le respire en mettant le nez tout près de l'ouverture du flacon, une odeur éthérée, qui n'est pas peut-être très-agréable, mais qui est bien différente de l'odeur infecte du sulfure de carbone du commerce.

C'est avec du sulfure de carbone, ainsi purifié, que M. Millon et M. Commaille ont séparé le parfum des fleurs les plus suaves, et même le parfum du lait de vache, au point d'y reconnaître certaines plantes mangées par ces animaux, le *smyrnium olusatrum*, entre autres.

Sur la solubilité de la fécule, du sucre et de la gomme dans la glycérine;

Par M. Vogel.

Lorsqu'on chauffe de l'empois de fécule avec de la glycé-

rine, on obtient une solution trouble où il se forme un dépôt par refroidissement; la liqueur surnageante renferme de la fécule, non pas seulement en suspension, mais réellement dissoute. La glycérine dissout très-bien le sucre et la gomme: une partie de sucre exige deux parties et demie de glycérine; et une partie de gomme, trois parties et demie du même liquide.

Sur la falsification des boules de gomme;

Par M. A. Chevallier.

Sous le nom de *boules de gomme*, on vend dans le commerce un mélange de glucose et de gélatine. Ces boules sont blanches, sans aucune teinte; le sucre cristallisé qui les recouvre laisse voir un milieu consistant et ferme. Elles ne se dissolvent pas entièrement dans l'eau, même au bout de plusieurs jours, et il reste au fond du vase une masse gélatineuse qui conserve la forme des boules et se divise avec peine par l'agitation. A la chaleur de l'étuve, cette gélatine fond, et par refroidissement elle se prend en gelée au fond du filtre. Le tannin trouble immédiatement la solution, et lui fait prendre un aspect blanc bleuâtre. L'intérieur de ces pastilles est blanc et terne, et quand on les mange elles s'attachent aux dents.

Les boules de gomme, faites avec de la gomme et du sucre de canne, diffèrent des précédentes, et elles ont une forme plus irrégulière; la partie sphérique est en général plus déprimée et leur couleur ordinaire est le blanc avec une teinte rougeâtre. Dans la bouche, elles fondent rapidement, s'attachent peu ou point aux dents, et restent toujours translucides comme leur milieu. L'eau les dissout complétement; le liquide filtré est un peu louche, et la solution de tannin n'y produit qu'une coloration gris jaunâtre. (*Journ. de chim. méd.*)

Note sur la solution et le sirop d'iodure de fer;

Par M. JEANNEL.

On sait que l'iodure de fer est très-rapidement décomposé par l'oxygène de l'air, et qu'on ne peut le conserver en solution sans la présence du fer métallique. On sait aussi que le glycose réduit le perchlorure de fer à la température ordinaire et empêche l'oxydation du protoxyde de fer et des sels ferreux; aussi le sirop de sucre interverti ou le mellite simple conservent-ils sans altération la solution d'iodure de fer, surtout en présence de l'acide tartrique et probablement des autres acides organiques.

M. Jeannel a tiré parti de ces observations pour préparer une solution stable d'iodure de fer qu'il n'est pas nécessaire de filtrer au moment d'en faire usage, et qui pourrait remplacer peut-être avantageusement la solution officinale de Dupasquier.

Cette préparation, après être restée au contact de l'air dans une fiole simplement bouchée de papier, pendant deux mois, ne s'est ni colorée ni troublée; elle ne donne aucune réaction, ni d'iode libre, ni de sel ferrique. En voici la formule :

Iode.	8 gr.	2
Limaille de fer	4	0
Eau distillée.	20	0
Mellite simple.	70	0
Acide tartrique.	0	5

On mêle l'iode, la limaille de fer et l'eau dans un matras; on agite jusqu'à ce que le liquide ait pris une teinte verdâtre; on filtre, on ajoute le mellite et l'acide tartrique.

Cette solution représente 1 gramme d'iodure de fer pour 10 grammes.

M. Jeannel a en outre observé que l'addition de 5/1000 d'acide tartrique éclaircit le sirop d'iodure de fer lorsque celui-ci est devenu louche et qu'en même temps sa saveur atramentaire est atténuée notablement.

(*Bull. de la Soc. de ph. de Bordeaux.*)

Moyen de retrouver la strychnine dans un cas d'empoisonnement;

Par M. Cloetta.

M. Cloetta, pour déceler la présence de la strychnine dans le sang, dans l'urine ou dans le tissu des animaux empoisonnés par cet alcaloïde, conseille de procéder de la manière suivante: On commence par débarrasser le liquide à examiner de l'albumine qu'il peut contenir, on le précipite par le sous-acétate de plomb, on filtre, on enlève l'excès de plomb à l'aide de l'hydrogène sulfuré, on filtre de nouveau, et le liquide filtré est évaporé à siccité; le résidu, ainsi obtenu, est mis en contact pendant vingt quatre heures avec de l'ammoniaque, puis agité avec le double de son volume de chloroforme; on évapore la solution chloroformique. Le résidu de l'évaporation est dissous dans 2 centimètres cubes d'eau additionnée d'acide azotique pur; on filtre, et l'on ajoute à la liqueur placée dans un verre de montre une goutte de bichromate de potasse. Au bout de quelques jours, il se dépose des cristaux visibles à l'œil nu ou au microscope de chromate de strychnine dans lesquelles on peut reconnaître les caractères chimiques de la strychnine. M. Cloetta dit avoir pu constater, par son procédé, la présence de 1/20 de grain de strychnine dans 650 centimètres cubes d'urine. (*Union médicale.*)

Sur la colchicine;

Par M. Maisch.

La colchicine est une poudre jaune amorphe, d'une odeur très faible, d'une saveur très-amère, peu soluble dans l'éther, facilement soluble dans l'eau et dans l'alcool. Sa solution aqueuse se trouble un peu, probablement par suite de sa décomposition en résine et colchicéine. Lorsqu'on la chauffe sur une lame de platine, elle fond, prend feu et brûle sans laisser de résidu. Placée sur du papier rouge de tournesol, elle le ramène au bleu, mais à la condition que le papier ne soit que très-légèrement rougi, car c'est une base faible. Les carac-

tères les plus distinctifs de la colchicine sont : la coloration violette ou bleue qu'elle prend, lorsqu'elle est sèche, sous l'influence des oxydants tels qu'un mélange d'acide sulfurique et d'un nitrate alcalin, nuance qui passe graduellement au jaune, et la manière dont elle se comporte avec les acides étendus et les alcalis, qui colorent sa solution en jaune.

La colchicine est précipitée par l'iodomercurate potassique, même lorsqu'elle est dissoute dans 27,700 fois son poids d'eau. L'acide phospho-molybdique permet de la déceler dans 20,770 parties d'eau, et le tannin dans une dissolution de 4,156 fois son poids d'eau.

D'après les derniers travaux de M. Maisch comme dans ceux de MM. Oberlin, Lugdwig et Hübler (*V. Journ. de pharm. et de chimie*, t. II, IV[e] série) qui les ont précédés, il a été impossible de trouver de la glycose parmi les produits de décomposition de la colchicine après la transformation de cet alcaloïde en résine et colchicéine.

La colchicine forme avec les acides des sels solubles dans l'eau, qui se transforment rapidement en un mélange de résine et de colchicéine, soit qu'on les conserve en dissolution, soit qu'on les évapore à siccité.

Les bases donnent lieu à une décomposition analogue. La colchicéine produite se comporte plutôt comme un corps neutre ou comme un acide excessivement faible que comme une base. En préparant la colchicine, il faut donc éviter l'action des acides et des alcalis, surtout lorsqu'on opère à chaud.

(*Mon. scient.*)

T. G.

MATIÈRE MÉDICALE.

La matière médicale à l'Exposition universelle de 1867.

Par MM. J. Léon Soubeiran et Augustin Delondre.

Suite (1).

Indes Britanniques.— Un examen rapide de la *Nouvelle*

---

(1) Voyez *J. de pharm.*, 4[e] série, t. VII, pages 128, 200 et 443.

pharmacopée de l'Inde, de la *Matière médicale du* Dr Royle, du *Catalogue descriptif des produits de l'Inde à l'Exposition universelle de* 1862, de J. Forbes Watson, de la note sur les *principales plantes employées dans l'Inde à cause de leurs propriétés fébrifuges réelles ou supposées* composée par Alexander Smyth et insérée à la fin du *Travels in Peru and India* de Cl. R Markham, et enfin des *Drogues indigènes de l'Inde* de Kanny Loll Dey, opuscule qui peut être considéré comme un catalogue descriptif des produits envoyés à l'Exposition universelle de Paris en 1867 (1), prouverait incontestablement que, si l'Inde Britannique ne possédait, avant l'introduction des cinchonas, aucun produit végétal d'une aussi grande efficacité, elle possédait une certaine quantité de substances préconisées comme fébrifuges. En effet, la note de M. Alexander Smyth n'indique pas moins de soixante-dix espèces végétales, fournissant des produits fébrifuges plus ou moins efficaces comme appartenant à la flore originaire des Indes Britanniques, et cette liste, d'après M. Alexander Smyth lui-même, est encore fort incomplète. La brochure de M. Kanny Loll Dey signale seulement vingt à trente végétaux comme fournissant des fébrifuges usités journellement dans la médecine indienne. On retrouverait ces fébrifuges à l'Exposition universelle de 1867 tant dans les deux cent huit produits exposés par M. Kanny Loll Dey comme spécimens des médicaments indiens se vendant journellement dans les bazars que dans les deux cent cinquante échantillons de drogues exposés par M. J. E. Waring comme étant des spécimens des produits décrits dans la nouvelle pharmacopée de l'Inde. Ces fébrifuges étaient l'*atees* (*aconitum heterophyllum*), le *bel* ou *sriphul* (*aegle marmelos*), le *chiretta* (*agathotes chirayta* ou *ophelia chirayta*), le *chatinn* (*alstonia scholaris*), le *nim* (*azadirachta indica*), le *rusout* (*berberis lycium*), le *kut kurinja*, aussi appelé *natakurinja*, *kutkuleja*, *nataphul* et *gudgaga* (*caesalpinia bonduc* ou *guilandinia bonduc*), le *gachmerich* ou

(1) On pourait encore consulter sur le même sujet : Sir W. B. O'Shaugnessy, *Bengal Dispensatory*; Waring, *Therapeutics* et *List of indigenous Drugs* Drury; *Useful Plants of India*; le *Madras quarterly Journal* et les *Indian annals of Medical Science*, etc, etc.

lunka (*capsicum annuum*), le *bhant* ou *ghentoo* (*clerodendron viscosum*), le *mismeeteeta* (*coptis teeta*), le *palita-mandar* (*erythrina indica*), l'*ayapan* (*eupatorium ayapana*), le *bundaul* (*luffa echinata*), le *champaca* ou *champa* (*mickelia champaca*), le *sujeena*, appelé aussi *sohunjuna*, *shobhunjuna* (*moringa pterygosperma*, *hyperanthera moringa*), le *gundo-bhadulee* ou *gandhalee* (*pœderia fœtida*, *apocynum fœtidum*), le *kureta* ou *pata* (*sida acuta*), le *rohun* (*soymidia febrifuga*, *swietenia febrifuga*), le *papeeta* (*strychnos ignatius*, *St Ignatius bean*) (1), le *kuchila* ou *koochla* (*strychnos nux vomica*), le *nirgundi* (*vitex negundo*,) le *nishinda* (*vitex trifolia*), le *koorchee*, aussi nommé *indrajab* (*wrightia antidysenterica*).

En dehors des Indes Britanniques, les autres colonies anglaises, et notamment les colonies anglaises de l'Australie, qui ont déjà fourni l'*eucalyptus*, recommandé d'abord par M. Ferd. Mueller et préconisé actuellement en Espagne comme fébrifuge, pourrait encore nous en fournir quelques autres. Dans une note qui nous a été adressée par M. Walter Hill, directeur du jardin botanique de Brisbane (Queensland), ce botaniste nous signale comme fébrifuges ordinaires de l'Australie le *petalostigma quadriloculare*, l'*alstonia constricta*, l'*alstonia scholaris* dont M. Kanny Loll Dey nous signalait d'autre part l'emploi comme fébrifuge dans les Indes Britanniques, le *croton acuminatus* et le *croton phebalioïdes* : l'exposition de l'Australie en présentait du reste des échantillons.

Les colonies du Portugal et celles de l'Espagne avaient bien envoyé un grand nombre de fébrifuges à l'Exposition universelle de 1867 ; mais nous manquons de renseignements précis à leur égard. En ce qui concerne les colonies portugaises de la province d'Angola, nous pouvons cependant, grâce aux travaux antérieurs du docteur Frederico Welwitsch indiquer parmi les fébrifuges, l'*abutua* ou *butua*, espèce végétale du genre *cocculus*, de la famille des ménispermées, que nous avons déjà signalée comme fébrifuge en parlant des fébrifuges du Brésil, l'*écorce de quibaba* (*swietenia angolensis*), l'écorce du *mulolo*, arbre appartenant au genre *bauhinia*, de la famille des *césalpiniées*, etc., etc.

---

(1) Originaire des îles Philippines.

Les colonies françaises ne sont assurément pas moins riches en fébrifuges que les pays que nous venons d'indiquer ici.

Nous allons passer rapidement en revue, d'après des documents fournis par M. Aubry-Lecomte, les principaux de ces fébrifuges que nous avons remarqués à l'exposition de nos colonies telles qu'ils étaient répartis par colonies, en commençant par la Martinique.

MARTINIQUE. — *Leucas martinicensis*, de la famille des labiées, connue vulgairement sous le nom de *pompon*, médicament excitant, tonique, employé dans les fièvres intermittentes: *Achras sapota* (sapotacées) désignée par les indigènes sous le nom de *sapotille*, écorce astringente et fébrifuge, graines diurétiques et sédatives : *zanthoxyllum fraxineum* (zantoxidées), écorces astringentes, feuilles sudorifiques et fébrifuges. *Cassia occidentalis* (légumineuses papilionacées), appelée ordinairement *café negre, herbe puante*, racines diurétiques et feuilles purgatives, au dire de M. Lépine : graines torréfiées fournissant un café agréable préconisé dans les maladies de l'estomac comme fortifiant : usage surtout répandu sous les tropiques pour combattre les fièvres paludéennes, *parkinsonia aculeata*, vulgairement *parkinsonie* (papilionacées); propriétés fébrifuges et antiputrides.

GUADELOUPE. — *Quinquina caraïbe*, vulgairement *poirier de montagne*, *Exostema caribaeum* (rubiacées), écorce tonique et fébrifuge. *Quinquina piton. Exostema floribundum* (rubiacées). Écorce tonique et fébrifuge. *Quinquina luisant. Exostema nitidum*, rubiacées. *Bignonia pentaphylla*, de la famille des bignoniacées, écorce amère, fébrifuge.

GUYANE. — *Couloubea spicata* (gentianées) ; stomachique et fébrifuge. — *Paullinia sorbilis* (sapindacées), vulgairement *Guarana*, renommé à la Guyane comme fébrifuge et antidyssentérique.

RÉUNION. — *Celtis madagascariensis* (casuarinées), vulgairement *andrèse*, écorce fébrifuge. *Danaïs fragrans*, vulgairement *liane de bœuf*, de la famille des daphnoïdées, racines fébrifuges et toniques : *Mussaenda arcuata, lingue*, de la famille des

rubiacées, feuilles et tiges toniques et fébrifuges. *Carissa xylopicron* (apocynées), bois amer, stomachique et écorces toniques et fébrifuges. *Ochrosia borbonica* (apocynées), bois jaune; feuilles et écorces toniques et fébrifuges. *Toddalia paniculata*, (zanthoxylées), vulgairement *patte de poule*, feuilles et écorces amères et fébrifuges.

MADAGASCAR. — *Gaertnera* (loganiacées). Écorce employée comme fébrifuge.

INDE. — *Gentiana chirayta* (gentianées), tonique et fébrifuge; *Exacum hyssopifolium* (gentianées), fébrifuge léger : *Calotropis gigantea* (asclépiadées), suc administré dans certaines fièvres : écorce émétique : *vitex negundo* (verbénacées), racines fébrifuges et vermifuges : *cocculus cordifolius*, *menispermum cordifolium* (ménispermées), feuilles et racines amères et fébrifuges : *povonia odorata*, de la famille des malvacées, plante émolliente, racine fébrifuge, tige fournissant des fibres textiles : *pavonia zeylanica*, mêmes propriétés que le *pavonia odorata*, *toddalia aculeata* (zanthoxyllées). Écorce et racines employées comme fébrifuges et stomachiques : *barringtonia acutangula et B. racemosa* (myrtacées) : écorces et feuilles fébrifuges. *Guilandinia bonducella* (légumineuses papilionacées), vulgairement *bonduc*, *macata*, *arête nègre* : racine et graines toniques et fébrifuges : fruits servant à enivrer le poisson.

A ces fébrifuges, nous ajouterons le *simaruba excelsa* (simarubées), préconisé comme fébrifuge à la Martinique, la Guadeloupe et la Guyane : le *quassia amara*, *quinquina de Cayenne*, de la même famille, dont l'écorce et la racine constituent un tonique amer, bien connu, employé à la Guadeloupe et à la Guyane.

Nous n'avons assurément pas donné une énumération complète des fébrifuges autres que les cinchonas : nous avons cité seulement quelques-uns des principaux, et nous pensons qu'une étude complète tant botanique que chimique et thérapeutique des fébrifuges cités donnerait déjà des résultats intéressants. Nous pensons qu'après avoir étudié le médicament sous forme de produit brut, il faudrait étudier l'effet thérapeutique de chacun des principes immédiats qui entrent dans

sa composition. « Il ne faut pas croire, disait Orfila dans une lettre adressée le 1er janvier 1853 à M. le directeur de l'École de pharmacie, et nous sommes complétement de son avis, que parce que l'on aura retiré d'un médicament un alcaloïde ou tout corps doué d'une certaine activité, la science ait dit son dernier mot : en effet, la substance extraite du médicament composé peut bien rendre raison d'un certain nombre d'effets thérapeutiques de ce médicament, mais souvent plusieurs autres effets dépendent de matières non encore isolées. Il importe d'être bien fixé à cet égard afin de compléter tout ce qui se rattache à l'action des médicaments composés sur l'économie animale, et la part que prennent dans cette action les divers éléments actifs qu'ils renferment. »

Sur la sublimation des alcaloïdes.

M. Helvig, de Mayence, a proposé le premier, en 1864, la sublimation des alcaloïdes comme un nouveau moyen de les distinguer, et il a fait connaître les formes cristallines qu'affectent les alcaloïdes sublimés. M. Guy a simplifié le procédé de M. Helvig, en conseillant de chauffer avec une lampe à esprit-de-vin quelques centigrammes d'alcaloïdes posés simplement sur un fragment de porcelaine. La vapeur est condensée à la surface d'un morceau de verre froid; l'expérience dure une minute à peine. Le microscope découvre ensuite les cristaux. S'ils sont obscurcis par du noir de fumée, on les dissout avec un peu d'alcool ou d'éther, et ces liquides en s'évaporant sur un verre de montre laissent les cristaux à nu.

M. Guy a ainsi sublimé la vératrine, la solanine, la strychnine, la morphine, etc., et il ne doute pas que la sublimation des alcaloïdes ne rende des services dans la recherche des poisons.

Pour la *morphine*, moins de 1 centigramme suffit pour donner un sublimé caractéristique. Il en est de même pour la *strychnine*. Avec la *brucine* le résultat n'est pas aussi net, mais les réactions chimiques du sublimé avec l'acide chromique la distinguent suffisamment des deux précédentes. Pour la *vératrine*, les cristaux montrent leurs formes rhomboédriques.

Le sublimé *d'atropine* ne montre ni cristaux ni granules, mais sa vapeur a une odeur toute particulière. L'*aconitine* ne donne pas de sublimé; la *solanine* fournit au contraire des cristaux bien accusés, et sa vapeur a une odeur très-agréable; ces cristaux se prêtent du reste à toutes les réactions par voie humide qu'indique la chimie.

La *digitaline* se sublime sans cristalliser, mais la vapeur a l'odeur caractéristique de la digitale. La solution de ce sublimé dans l'acide chlorhydrique dilué montre, au bout de vingt-quatre heures, quelques petits cristaux.

La *papavérine*, la *narcéine* et la *paramorphine* ont aussi des sublimés cristallins, lesquels fournissent ensuite leurs réactions propres avec les acides et les alcalis.

Parmi les sels à base organique dont la sublimation a été réalisée, nous pouvons citer ceux de strychnine, l'acétate de morphine, le sulfate d'atropine, le sulfate de quinine et celui de quinidine.

En résumé, la méthode de sublimer les substances alcalines en petite quantité sur une surface plate de verre ou de porcelaine, dans le but d'une étude plus complète par le microscope, pourrait être étendue avec avantage aux alcaloïdes et autres principes actifs analogues. La flamme de l'esprit-de-vin suffit, et la sublimation doit être conduite avec beaucoup de précaution et quelques intermittences jusqu'à cessation du sublimé.

Si quelques substances ne produisent que du sublimé nuageux, la plupart des alcaloïdes résineux donnent des sublimés très-caractérisés. Les sels des alcaloïdes sublimables sont également susceptibles d'être sublimés.

Cette appréciation par la sublimation n'empêche pas de réunir les dépôts des alcaloïdes obtenus de leur solution, et de les examiner par les réactifs ordinaires.

Enfin, selon M. W. Guy, les résultats obtenus par sublimation offrent des réactions aussi décisives par leur sensibilité, leur individualité, leur netteté et leur distinction, que ceux obtenus par voie humide.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 7 octobre 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le secrétaire général donne lecture de la correspondance manuscrite, qui comprend :

1° Une lettre de M. Léon Périer, pharmacien à Pauillac, relative à l'action de l'iode sur le lait. Il résulte des observations de M. Périer que l'iode ajouté au lait en certaines proportions, perd sa saveur et son odeur propres, et s'y trouve tout à fait dissimulé; que le lait ainsi iodé se conserve beaucoup plus longtemps qu'à son état naturel, et que la crème ne s'en sépare qu'avec une extrême lenteur; enfin que ce lait, parfaitement toléré par l'estomac, constitue l'un des meilleurs modes d'administration de l'iode, surtout pour les enfants et les personnes affaiblies.

M. Duroy rappelle qu'il a lu, en 1851, à l'Académie de médecine, un mémoire concernant l'action de l'iode sur les matières protéiques. Dans ce travail, il a, le premier, signalé les propriétés antiseptiques de ce corps et la manière dont il se comporte avec le lait, en faisant remarquer qu'en présence de ce corps, l'iode, perdant ses propriétés caractéristiques, se combine avec les matières protéiques et non avec les sels de soude qu'il y rencontre. M. Duroy a vu que le lait iodé est sans goût étranger, pourvu que l'iode n'y soit pas en trop grand excès, qu'il offre sa couleur ordinaire, ou une teinte très légèrement jaunâtre quand l'iode y est en plus forte proportion, et qu'il peut se conserver, sans s'acidifier ni se coaguler, pendant plusieurs jours et jusqu'à un mois, au milieu de l'été. Les matières protéiques semblent avoir pour l'iode encore plus d'affinité que l'amidon, puisque l'iodure d'amidon se décolore à leur contact. Le gluten lavé s'y unit en contractant d'abord une teinte

bleuâtre qui disparaît promptement, et il devient imputrescible. Ce fait est suceptible d'une utile application thérapeutique.

En présence du pus, l'iode entre également en combinaison et arrête la fermentation putride. De là les effets antiseptiques des injections iodées dans les foyers pyogéniques où l'air a accès. On sait qu'à la suite de ces injections, le liquide primitivement coloré par l'iode, ressort incolore du foyer.

Ces considérations donnent à penser que l'iode doit neutraliser l'action des venins et des virus; et l'on a vu récemment des expérimentateurs américains guérir, au moyen de cette substance, la morsure du serpent à sonnettes.

La communication de M. Léon Périer est renvoyée à une commission composée de MM. Duroy, Méhu et Coulier.

M. Cap remet une note sur la candidature au titre de membre correspondant de M. Carlos Mallaïna, docteur en pharmacie de l'Université de Madrid, et auteur, en collaboration avec M. Quentin Ciarlone, de l'*Historia de la farmacia.*

M. Stan. Martin présente à la Société le spécimen d'une cigale, qui exerce de nombreux ravages dans les vastes plaines de Philadelphie, heureusement inconnue en Europe. Cet insecte apparaît tous les dix-sept ans aux États-Unis; il ne ressemble en rien à la sauterelle d'Afrique et se rapproche de celle que Moïse avait permis au peuple juif de manger en Judée. Elle en a la saveur, à ce que prétendent certaines peuplades de la Pensylvanie qui en sont très-friandes.

M. Stan. Martin offre aussi un échantillon d'étain oxydé provenant d'une mine récemment découverte en Espagne et qui va être exploitée.

La correspondance imprimée comprend :

La pharmacopée indienne, rédigée en anglais : la première apparition d'un ouvrage de ce genre dans les Indes est un événement important qui motive le renvoi de cette publication à une commission composée de MM. Boullay, Mayet et Soubeiran.

Une brochure intitulée : Matériaux pour la flore médicale de Montpellier et des Cévennes d'après Lobel, par M. Planchon, professeur à l'École de pharmacie de Paris. — Nouveau

réactif pour constater la présence de l'acide cyanhydrique, par le professeur Schœnbein, expérimenté et présenté à l'Académie de médecine, par M. H. Scoutetten. — De la résorption électrique, par le même. — Des secours aux noyés, par M. Ferrand, pharmacien à Lyon, correspondant de la Société. — Journal de chimie et de pharmacie. — Journal de chimie médicale. — Compte rendu des réunions générales du cercle pharmaceutique du Haut-Rhin. — Bulletin de la Société de pharmacie de la Loire-Inférieure. — Bulletin de la Société de phamacie de Bordeaux. — Journal de pharmacie d'Anvers. — Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles. — Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisboa. — La réforme pharmaceutique. — *Pharmaceutical Journal and transactions.* — Revue médicale de Toulouse. — Gazette médicale d'Orient. — Revue d'hydrologie médicale. — *The Chemist and Druggist.* — L'art dentaire. — Catalogue de livres anciens et modernes de la librairie Bachelin-Deflorenne.

M. Cap fait hommage à la Société : 1° d'un fucus de la mer des Indes, le *Plocaria lichenoïdes* (Plocaria candida, Nées d'Esenbeck) qui lui a été remis par M. Guyon, ancien médecin en chef de l'armée d'Algérie; 2° d'un échantillon d'arsenicsidérite trouvé dans les mines de manganèse de Romanèche (Saône-et-Loire).

M. Soubeiran a déjà offert, il y a quelque temps, à l'École de pharmacie, un échantillon de même nature et de même origine.

M. Robinet communique une invitation de la Société de pharmacie de Saint-Pétersbourg adressée à la Société de pharmacie de Paris, pour prendre part au congrès du 3 octobre 1868. Cette invitation, parvenue en l'absence de M. Robinet et à l'époque des vacances, n'a pu donner lieu à la désignation de délégués de la Société de pharmacie de Paris qui adressera en réponse ses remercîments et l'expression de ses regrets.

M. Robinet, à titre de délégué de la Société au congrès de Marseille, et pour rendre brièvement compte, au nom de M. Gobley et au sien, de la mission qui leur avait été confiée, lit une note de M. Roussin, pharmacien à Marseille, secrétaire général du congrès.

M. Robinet a rapporté de son voyage un échantillon de l'eau fournie par la Durance à la ville de Marseille. C'est une eau rendue tout à fait opaque par l'énorme quantité de limon qu'elle tient en suspension. Avant de s'en servir, les habitants sont obligés de la laisser reposer et de la filtrer. Elle est alors de bonne qualité, et ne marque que 17° à l'hydrotimètre. Malgré cela, on s'est dernièrement beaucoup préoccupé de son extrême impureté, et elle a été l'objet de travaux assidus de plusieurs chimistes et pharmaciens distingués de Marseille. Il y a lieu d'espérer qu'il sera porté remède à cet état des eaux servant à alimenter l'une des plus populeuses et des plus belles cités de France.

M. Lefranc entretient la Société de ses nouvelles recherches sur l'*Atractylis gummifera* de Linnée (Carlina gummifera de G. Bauhin).

L'atractylis gummifera cache, sous les apparences d'une carduacée alimentaire, des propriétés narcotico-âcres qui la rapprochent des champignons vénéneux; et M. Lefranc émet le vœu que l'on rende à cette plante, dans les traités de matière médicale et de toxicologie modernes, la place importante qu'elle tenait dans les livres anciens du même ordre.

D'après ses recherches, M. Lefranc définit ainsi le composé nouveau, de nature mixte, qu'il a extrait de la racine : un sel de potasse à acide copulé tribasique, du genre des acides viniques, et du groupe des glucosides ou saccharides.

L'acide atractylique qui forme cet acide copulé n'a été isolé jusqu'à présent que sous la forme d'une huile grasse concrète.

Outre ce corps d'une constitution toute particulière, et qui deviendra sans doute le type d'un ordre de composés essentiellement nouveaux, M. Lefranc a découvert dans la racine d'atractylis un principe immédiat sucré, cristallisant en prismes à sommets obliques, susceptible de fermenter, mais d'une manière médiate, sans doute, puisqu'il ne réduit le tartrate cupropotassique qu'après avoir subi l'action de l'acide chlorhydrique dilué.

L'inuline, dont cette racine ne renferme pas moins de 10 p. 100 à l'état frais, ou environ 46,5 à l'état sec, s'est montrée susceptible de se dédoubler par une ébullition prolongée, en

lévo-dextrine et en *lévulose*, équivalent à équivalent. Ce fait, et quelques autres afférents à l'histoire chimique de cette fécule, seront de la part de M. Lefranc l'objet d'un travail ultérieur.

M. Guichard lit un nouveau mode de dosage de l'urée. L'auteur a eu pour but de trouver un procédé volumétrique plus sensible et plus précis que ceux de M. Liebig ou de M. Byasson. Le moyen qu'il indique consiste à verser dans de l'urine déféquée une solution de bichlorure de mercure titrée et de doser le mercure non précipité après filtration. Le dosage du mercure s'effectue par l'élégant procédé de M. Personne.

L'urée n'agit sur les sels de mercure qu'en présence des alcalis. Le bicarbonate de potasse est le seul alcali qui n'agisse pas, du moins, immédiatement sur le bichlorure. C'est donc à cette réaction indiquée dans Gerhardt que M. Guichard devait s'adresser.

On sait que l'urée forme avec l'oxyde de mercure trois combinaisons renfermant pour un équivalent d'urée, deux, trois et quatre équivalents de bioxyde. M. Guichard a reconnu que le composé obtenu par l'action du nitrate mercurique sur le mélange d'urée et d'alcali renferme quatre équivalents d'oxyde métallique. C'est à cette même combinaison, et non, comme l'indique Gerhardt, à celle qui comprend trois équivalents de bioxyde qu'il faut rattacher le précipité formé par le bichlorure de mercure dans un mélange d'urée et de bicarbonate de potasse.

Cette précipitation n'est pas complète immédiatement ; elle exige même un temps assez long pour se terminer.

La marche de l'opération est indépendante de la quantité de bicarbonate employée, et l'action secondaire du bicarbonate de potasse sur le bichlorure n'exerce aucune influence sur les résultats. Cette action, qui donne naissance à divers oxydochlorures, et qui est d'autant plus incomplète et plus lente que les liqueurs sont plus étendues, n'a pas lieu en présence de l'urée; et lorsque l'urée est complétement précipitée, la liqueur est trop diluée pour pouvoir précipiter le mercure. M. Guichard s'est assuré de ce fait en dosant l'urée de la même urine avec des liqueurs mercurielles à deux états de dilution différente. Il a également constaté la précision de son procédé

en ajoutant de l'urée à une urine dont la proportion d'urée était déjà connue. L'urée surajoutée a été presque exactement retrouvée.

La marche de l'analyse consiste à ajouter à l'urine un excès de sous-acétate de plomb que l'on précipite ensuite par le bicarbonate en excès. On traite 10 centimètres cubes de la liqueur filtrée par le bicarbonate de potasse et le bichlorure de mercure. Il se forme un précipité, on filtre après dix à douze heures. On introduit la liqueur filtrée dans une burette, et l'on cherche la quantité nécessaire pour produire dans 5 centim. cubes de solution iodurée un trouble persistant. On note le chiffre obtenu. Un simple calcul rapporté à la quantité d'urine employée donne la proportion d'urée, en se rappelant que dans le précipité d'urée et de bioxyde 1 gram. de mercure correspond à 0gr.15 d'urée.

M. Guichard emploie, pour l'évaluation du mercure, les mêmes liqueurs titrées que M. Personne.

La Société procède à l'élection d'un membre résidant. Au premier tour de scrutin, M. Eug. Caventou est élu à l'unanimité des suffrages.

La séance est levée à quatre heures et demie.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— A Harlem et à Meppel, deux jeunes Hollandaises ont dernièrement subi d'une manière brillante l'examen d'aide pharmacien (*hulp apotheker*).

— D'après le docteur A. Taylor, on compte par an, en Angleterre, 500 empoisonnements parfaitement constatés. (*Jour. d'Anvers.*)

— Notre savant collaborateur M. Girardin, doyen de la Faculté des sciences de Lille, vient d'être nommé recteur de l'académie de Clermont-Ferrand.

— M. Jeanjean, professeur adjoint de chimie organique et de toxicologie à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier, est nommé professeur titulaire de la même chaire.

— Par arrêté en date du 15 octobre 1868, le ministre de l'instruction publique a déclaré vacante la chaire de chimie à la Faculté des sciences de Lille.

Les candidats à cette chaire devront faire parvenir leurs demandes, titres et justifications à la Faculté et au conseil académique.

— Nos lecteurs connaissent déjà la mort de M. Schœnbein. M. Dumas, en annonçant cette perte à l'Académie des sciences, a rappelé que le nom de ce chimiste hors ligne se rattache à trois découvertes capitales : celle du coton-poudre, celle de l'ozone et celle de la production normale de l'eau oxygénée, durant les oxydations lentes. Enfin, il a montré la faculté étrange du ruthénium qui, par une simple action de présence, donne à l'instant, avec une solution aqueuse de chlore, de l'acide chorhydrique et de l'oxygène; de telle façon que si le ruthénium était plus abondant, il constituerait le meilleur réactif pour fabriquer l'oxygène.

— *Locomotive chauffée au pétrole.* — Jeudi dernier, une expérience très-intéressante à laquelle assistaient MM. les ingénieurs de la compagnie de l'Est, était faite sur la ligne de Châlons à Mourmelon. Il s'agissait de faire remorquer un train par une locomotive chauffé au pétrole. Le résultat a été des plus satisfaisants : toutes les rampes de cette ligne accidentée ont été franchies avec la plus grande facilité. L'inventeur de ce nouveau procédé est de M. Sainte-Claire Deville, membre de l'Institut, professeur à l'École normale supérieure, le savant à qui nous devons déjà l'aluminium.

(*Journ. des villes et des campagnes.*)

— **Nouveaux emplois du mica**; par M. Puscher. — L'auteur a dernièrement appelé l'attention de la Société industrielle de Nuremberg sur le mica de Sibérie, qui se trouve si abondamment en tables très-belles, et qui n'avait guère encore été employé que pour faire des vitres de fenêtres et de lanternes, ou pour faire des cylindres de lampes à huile de pétrole; il a indiqué ensuite de nouveaux usages auxquels ce minéral est très-propre.

Si, après l'avoir réduit en lames minces, on le nettoie avec de l'acide sulfurique, et qu'on l'argente comme le verre, on le

voit prendre un éclat semblable à celui de l'argent; et comme les lames sont pliantes, on peut, en les découpant convenablement, s'en servir pour faire des incrustations et des ornements. Si, après avoir préalablement échauffé les lames minces, on les expose, pendant un temps très-court, dans une moufle à une forte chaleur rouge, elles présentent, par réflexion, l'aspect de l'argent mat, et par transparence, celui d'un crêpe gris; cependant elles n'ont pas cette dernière apparence quand elles se composent encore de lamelles superposées qui s'opposent au passage des rayons lumineux. On doit éviter de chauffer le mica trop longtemps ou trop fortement, parce qu'il prendrait une nuance jaunâtre et se réduirait, par la trituration, en une poudre dépourvue d'éclat. Quoique la chaleur, portée seulement jusqu'au point qui lui donne l'aspect de l'argent mat, lui fasse perdre un peu de sa flexibilité, il se distingue encore alors des métaux par la propriété de résister à peu près à tous les réactifs, et de n'être point altéré par les combinaisons sulfureuses, par le soleil, l'eau, l'air, les acides concentrés, les alcalis. Si l'on veut donner à ces lames minces et mates différentes formes, il faut le faire avant de les exposer au feu. On peut les couvrir de laques à reflets colorés ou chatoyants, les peindre ou les vernir avec l'outremer, et par conséquent en faire des meubles, des coffrets, des échiquiers, etc.

Si l'on réduit en petit morceaux les déchets de ce mica argentin, qu'on les fixe sur des feuilles de gélatine nouvellement coulées, et qu'après avoir laissé le tout sécher complétement, on donne dessus, avec une brosse, une couche de dissolution de gélatine, colorée par de la suie, ces feuilles prennent après leur dessiccation l'aspect du granit. Si l'on porphyrise le mica argentin, et qu'on le rende seulement médiocrement fin, on peut, en l'appliquant au pinceau sur des feuilles colorées de gélatine ou de papier, obtenir des dessins remarquables. En le broyant encore plus fin et le mêlant avec une solution de gomme, on obtient une espèce d'encre d'argent. Le plus grand emploi du mica argentin paraît cependant devoir se rencontrer dans la fabrication des papiers peints pour imiter les fonds d'argent; son prix est très-peu élevé. (*Cosmos.*)

— Une édition revue, corrigée et considérablement augmentée de la *Pharmacopée du Bengale*, vient d'être publiée en anglais. Rédigée par le docteur Waring, sous la surveillance d'une commission des plus savants pharmacologistes anglais, nommée par les secrétaires d'État de l'Inde, elle est mise en concordance avec la dernière pharmacopée anglaise pour servir de Codex dans tout l'empire indien, et être adoptée dans l'enseignement officiel. En conséquence, au lieu de l'ordre alphabétique, les médicaments y sont classés suivant leurs affinités, avec les poids et mesures anglais, les chiffres romains et arabes. Elle contient ainsi toutes les préparations et les substances médicinales, la plupart végétales, usitées dans l'Inde, et divisées en deux classes : la première comprenant celles dont les propriétés sont bien connues et constatées; la seconde, celles dont le rang thérapeutique est plus douteux, avec des renseignements sur leurs usages et leurs doses.

On prévoit dès lors de quel intérêt ce livre peut être pour les médecins européens. Si plusieurs de ces remèdes exotiques sont connus, un plus grand nombre sont tout nouveaux pour eux. C'est ainsi qu'à l'*aconitum ferox*, dont les propriétés sont les mêmes que notre *A. Napellvs*, sinon plus puissantes, par une plus grande quantité d'aconitine, se joint l'*aconitum heterophyllum* privé d'aconitine et employé comme tonique. La racine du *coptis tecta*, autre renonculacée, qui croît dans le pays d'Assam, est un très-bon amer. L'*andrographis paniculata*, ou kariyat, est un autre amer tonique, analogue au quassia. Les graines du *kaladana* (Pharbitis nil) sont substituées avantageusement au jalap, de même que les bulbes du *crinum asiaticum*, remplacent celles de la scille. Le *ginocardia odorata*, formant un genre spécial et appelé *chaulmulgra*, est un tonique altérant, très-vanté contre la lèpre. On emploie aussi dans l'Inde et le Cambodge, l'huile des graines du Kokum (*garcinia purpurea*) donnant une gomme-gutte très-estimée pour la confection des pessaires, au lieu des corps gras employés ici, de même que l'oléorésine qui s'obtient du gurjius (*dipterocarpus lævis*), remplace le copahu contre la gonorrhée. Mais une des plus curieuses plantes révélées par cette pharmacopée est le *datura alba*, le datura, si bien connu dans le pays, comme

employé par les Thugs et autres voleurs de la Péninsule. C'est le poison le plus ordinaire après l'arsenic.

Autant ce livre est riche en substances et en préparations thérapeutiques nouvelles du règne végétal, autant il est pauvre en produits minéraux. Il n'en contient aucun ; et quant au règne animal, le *milabris cichorii*, remplaçant la cantharide, et l'huile de squale remplaçant celle de morue, sont tout le bagage de cette pharmacopée indienne. Elle n'ouvre donc de nouvelles voies à la thérapeutique que par le règne végétal, mais c'est assez pour la recommander. (*Un. médic.*)

REVUE MÉDICALE.

Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius, ou *Histoire de l'action physiologique et des effets thérapeutiques des médicaments inscrits dans la pharmacopée française;*

Par M. Adolphe Gubler.

Le Codex medicamentarius, pharmacopée française rédigée par ordre du gouvernement, est un ouvrage destiné surtout aux pharmaciens. L'édition de 1866 est obligatoire pour eux depuis le 1er janvier 1867. Il contient toutes les préparations médicales et pharmaceutiques qui doivent et peuvent être tenues par les pharmaciens. On y chercherait à tort les effets physiologiques, toxiques, thérapeutiques des médicaments; ceux-ci, comme l'indication des maladies auxquelles ils conviennent, les doses et le mode d'administration sont du domaine de la médecine. Si instructif que soit un ouvrage de ce genre, au point de vue de l'objet restreint qu'il se propose, la lecture, comme le remarque M. Gubler, en est aride, non-seulement pour le médecin, mais aussi pour le pharmacien curieux de connaître les usages divers, les doses et le mode d'emploi des agents de la matière médicale. Un thérapeute se charge ordinairement de compléter pour les praticiens le travail des chimistes et des naturalistes.

Les pharmacopées anglaises et américaines ont trouvé des interprètes éminents. Ce complément avait même paru nécessaire à la commission des savants chargés de l'édition de 1837, et ce travail avait été confié à M. le docteur A. Cazenave sous le titre d'*appendice thérapeutique*, qui ne comprend pas moins de 218 pages. Mais on comprend qu'une œuvre semblable s'éloigne par le caractère personnel de l'auteur, si autorisé qu'il soit par son savoir, et surtout par la mobilité des doctrines médicales, de la précision et la conservation en quelque sorte légale des articles contenus dans le Codex. Dès lors les éditeurs jugèrent opportun de donner séparément un volume comprenant tout ce qu'il importe de savoir, au point de vue thérapeutique, sur les nombreux produits de la nature ou de l'art inscrits dans la pharmacopée française. Telle est l'origine des commentaires thérapeutiques du Codex dus à la plume de M. Gubler.

Pathologiste et clinicien consommé, doué de connaissances étendues en histoire naturelle, au courant des découvertes de la chimie moderne et de la physiologie expérimentale, nul n'était mieux préparé pour un semblable travail que M. Gubler. Le nom de *Commentaires thérapeutiques*, suivant la déclaration de l'auteur, ne donne pas une idée juste de cette publication, puisque aucune part n'est faite à la critique du Codex et que le but de notre confrère a été simplement de prendre chaque substance admise dans cet ouvrage pour en faire l'histoire thérapeutique; mais ayant suivi la voie adoptée par les commentateurs de nos codes de jurisprudence en suivant pas à pas, article par article, l'ordre adopté par les auteurs de l'ouvrage officiel, il a pensé pouvoir aussi emprunter le titre en même temps que la méthode.

Pour donner une idée de l'ouvrage que j'examine, je puiserai moins dans l'étude des sept cent vingt-sept produits naturels ou artificiels que la pharmacopée française présente, que dans les pages consacrées à l'exposé des principes qui ont dirigé l'auteur. Ce n'est pas lui qui se soumettrait à ce précepte par trop ontologique « étant donné une maladie, en trouver le remède : » le problème à résoudre par la thérapeutique de nos jours est plus complexe. Si l'empirisme a eu le bonheur de réaliser cet idéal pour un petit nombre de cas, et de mettre ainsi l'art à

la portée de tous; si le hasard fécondé par des observateurs intelligents a été la source de quelques découvertes précieuses, la thérapeutique vraiment scientifique doit demander à la physiologie, à la physique, à la chimie presque toutes ses indications. Les médecins de tous les temps l'ont si bien senti que chaque progrès de l'une de ces sciences a été pour eux l'occasion d'importations, d'applications plus ou moins heureuses, mais qui toutes témoignent de cette générale conviction que l'avenir de la médecine est lié à celui de ces sciences, ses véritables auxiliaires.

La physiologie expérimentale est la reine du jour. Elle jouit d'une grande popularité, grâce à un ministre habile, M. Claude Bernard, qui continue avec un succès mérité l'œuvre commencée par Magendie son maître. Rien d'étonnant à ce qu'elle aspire à fonder la médecine expérimentale et même à dicter des lois à la thérapeutique. L'école expérimentale a, en effet, lieu de s'enorgueillir de ce qu'on lui doit déjà. Attentive à rechercher les effets des substances médicamenteuses sur les animaux, elle en suit la trace pas à pas dans leur parcours à travers l'organisme, et détermine, le plus souvent, après combien de temps et par quelles voies elles en sortent. Appelant à son aide l'histologie, elle s'applique à découvrir l'action spéciale de chaque substance sur un appareil, sur un organe et même sur tel de ses éléments anatomiques, sur tel ou telle partie de sa fonction.

Ainsi préparée par l'étude expérimentale de l'organisme dans l'état de santé, elle pénètre ensuite dans le domaine de la maladie où l'anatomie et la physiologie lui révèlent encore les diverses altérations des tissus et leur rôle pathogénique. Il ne s'agit plus dès lors que de chercher dans l'arsenal de la physiologie expérimentale le médicament doué de la propriété de produire des effets antagonistes, et dès lors capable de combattre ces déviations organiques.

On voit ainsi revivre, à peu près sous le même nom, la doctrine physiologique de Broussais avec des assises plus solides.

Le programme, je le reconnais, est séduisant, mais gros de difficultés et peut-être de déceptions. Il aura sans doute le sort de tous les systèmes : il passera, mais il laissera son contingent de vérités. On ne saurait donc l'adopter sans réserves, et je trouve

on ne peut plus sage de la part de M. Gubler, que je crois pouvoir ranger parmi les adeptes de la doctrine, d'avoir fait les siennes dans le passage suivant : « Engagée désormais dans la voie féconde de l'expérimentation, vers laquelle la main puissante de M. Claude Bernard guide toutes les sciences biologiques, la thérapeutique actuelle ne saurait cependant, sous peine de s'annihiler, répudier l'héritage du passé. Les notions empiriques et rationnelles, laborieusement acquises à travers les siècles par l'observation médicale, resteront longtemps encore ses principales richesses, et le travail de l'avenir consistera moins à découvrir des faits nouveaux qu'à systématiser les faits anciens et à les mettre d'accord avec les lois positives d'une physiologie rigoureusement exacte. Pour ne pas s'exposer à faire fausse route, il faut que la science de demain ne soit qu'une évolution logique de celle d'aujourd'hui. »

J'ai dit les qualités de fait qui désignaient naturellement M. Gubler pour la composition de l'ouvrage. J'ajouterai que les descriptions se recommandent par l'élégance aussi bien que par l'exactitude. Grâce à la méthode uniforme adoptée pour l'histoire de chaque médicament, il est on ne peut plus facile de consulter le livre et d'y trouver du premier coup ce que l'on y cherche. — A côté des noms français, scientifiques et vulgaires, ainsi que de leur équivalent latin, se lisent les dénominations anglaise et allemande — puis viennent dans autant d'articles distincts: la *composition, l'action physiologique, les substances synergiques et auxiliaires, les substances antagonistes, les usages, le mode d'administration et les doses.*

Le paragraphe consacré à la composition est, pour les substances tirées du règne végétal, riche de toutes les découvertes récentes de la chimie et répond à la tendance actuelle de la médecine à substituer, autant que possible, le principe actif à la plante elle-même.

Dans la recherche des effets physiologiques, l'auteur a mis à contribution toutes les notions acquises en physique, en chimie et en physiologie expérimentale, faisant intervenir tour à tour les phénomènes de *diosmose* ou de dialyse (Graham) et de capillarité, ceux d'oxydation (Chevreul), de réduction, de dédoublement et de substitution (Dumas) ; invoquant les lois des

actions réflexes, telles que les ont constituées les derniers travaux de MM. Longet, Claude Bernard, Brown-Sequard, Martin-Magron, Jules Béclard, Vulpian, etc.; les conditions physiques et organiques de la circulation établies d'après les découvertes de MM. Claude Bernard, Brown-Sequard, Schiff, sur la puissance régulatrice du système vaso-moteur, ainsi que d'après les expériences de M. Marey sur la mécanique cardio-vasculaire, sans compter tant d'autres données physiologiques plus ou moins importantes.

Je ne dis rien des autres parties de chaque description où l'auteur trouvant encore quelques applications du principe de la nouvelle méthode n'a plus guère à s'éloigner de la route traditionnelle et s'acquitte avec succès d'une tâche qui lui est rendue facile par ses études approfondies en pathologie et en clinique.

L'ouvrage de M. Gubler est donc le complément médical du Codex : si celui-ci nous donne l'inventaire exact de nos richesses pharmaceutiques, M. Gubler nous montre le parti que nous pouvons en tirer.

Essence de térébenthine comme antidote du phosphore.

Dans une fabrique d'allumettes chimiques de Stafford, les ouvriers qui s'occupent du chimicage et du trempage des allumettes portent au devant de la poitrine un vase en fer-blanc qui contient de l'essence de térébenthine. Cette précaution suffirait, dit-on, pour préserver les ouvriers des effets fâcheux du phosphore. On savait déjà que les vapeurs du goudron, de l'acide cyanhydrique, de l'essence de térébenthine s'opposent à la combustion du phosphore et à sa phosphorescence. Ce qui précède est une application pratique.

Cette note, insérée dans le numéro de juillet des *Archives générales de médecine*, et reproduite dans le *Bulletin général de thérapeutique* du 15 août, a valu à ce dernier journal la communication suivante du Dr Andant :

« Pémartin (Pierre), âgé de soixante-trois ans, ouvrier terrassier, demeurant dans un quartier distant de plus de 2 kilomètres

de Saint-Paul-lès-Dax, inscrit comme indigent au bureau de charité de cette commune, se trouvant depuis longtemps sans ouvrage et dans l'impossibilité, selon lui, d'en trouver, dégoûté de la vie, quoique père de famille, voulut en finir, pour me servir de ses propres expressions.

« Le 10, à deux heures de l'après-midi, se trouvant seul, il prit une boîte pleine d'allumettes dites allumettes-bougies dans le commerce, et, d'une main le tenant en masse par la partie opposée au bout chargé de pâte bleue destinée à fournir la lumière par le frottement, il les introduisit par ce bout chargé dans la bouche, les mâcha pendant plusieurs minutes, comme il l'eût fait d'une chique de tabac, et, sans cracher et avec soin, il prit le tout bien mâché et le jeta. Immédiatement après, pour activer, selon lui, l'empoisonnement et le rendre plus sûr, pour amorcer le poison, il but environ une quantité d'essence de térébenthine dont j'évalue le poids à 15 grammes mêlée à un demi-litre d'eau. Croyant alors voir survenir la mort, il se coucha dans un champ cultivé attenant à son logis et resta là environ une demi-heure. Les voisins l'ayant vu couché, le crurent malade, le transportèrent chez lui, et l'ayant mis au lit, se retirèrent. Resté seul, en l'absence de sa femme et de ses filles, il se leva, et voyant que le poison n'agissait pas, il prit deux autres boîtes pleines d'allumettes semblables à celles de la première boîte, les mâcha et opéra de la même façon que précédemment, avec les mêmes précautions de ne point cracher. Il se coucha aussitôt, mais pour ne plus quitter le lit.

« Ce qu'il y a d'étonnant, c'est qu'il n'a pas eu un seul vomissement; il a ressenti des douleurs d'entrailles et d'estomac, mais elles ont été tolérables; il n'a pas eu de selles. Il avait la bouche chaude, sèche, sans présenter ni écorchures ni brûlures, soit aux lèvres, soit aux gencives, soit aux joues, soit dans l'intérieur de la bouche. Il a été fort altéré pendant la nuit; il a bu une quantité considérable d'eau froide venant de la cruche. « Je ne pouvais pas apaiser ma soif, » disait-il. Il exhalait une odeur combinée de phosphore et d'essence de térébenthine. La tête était chaude, les yeux, dit-il, lui brûlaient; il avait de la céphalalgie, mais il ne ressentait pas pour ainsi dire de douleur dans la région abdominale. Il était constipé. Le

lendemain seulement, le maire de la commune de Saint-Paul, ayant appris l'accident, me chargea, à titre de médecin du bureau de charité, de visiter Pémartin. Je me rendis aussitôt au domicile de ce dernier (onze heures du matin), en reprochant à la famille de ne pas m'avoir fait venir la veille; je fus fort étonné de voir Pémartin, sortant de son lit tout habillé, me faire les honneurs de son chez lui. Les détails que je rapporte m'ayant été donnés avec la plus grande lucidité, je ne pouvais me persuader qu'un homme qui avait avalé la quantité de phosphore renfermée dans cent vingt ou cent vingt-cinq allumettes, n'eût pas éprouvé d'autres symptômes qu'une soif inextinguible, quelques douleurs d'entrailles et de la diminution dans l'appétit.

« Je crus devoir ne plus songer à un vomitif après un délai de vingt et une heures; la constipation persistant, j'ordonnai un purgatif (15 grammes magnésie calcinée dans 500 grammes d'eau sucrée et aromatisée, et pour boisson de l'eau fortement gommeuse). Le purgatif ayant peu opéré, je prescrivis pour le lendemain 60 grammes d'huile de ricin. La constipation a été détruite depuis lors, et aujourd'hui 20 août, Pémartin est très-heureux de se savoir en bonne santé, regrettant amèrement sa tentative et ne pouvant comprendre comment elle a pu échouer et devant, si je ne m'abuse, remercier l'essence de térébenthine. C'est là le cas de dire : le remède était à côté du mal.

« Je sais que tout agent thérapeutique a besoin de passer par la coupelle de l'expérience pour avoir cours; mais ne pourrait-on pas faire quelques études?

« Je conserve les allumettes mâchées, réduites à leur squelette, sans trace de phosphore, présentant le coton filé avec un peu de cire ou de stéarine, comme feutrées et ayant une forme de bol alimentaire ou d'amandes. »

(*Bulletin général de thérapeutique.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Note sur la préparation de l'ammoniaque en dis-

solution dans l'eau; par M. A. SCHEURER-KESTNER (1).—Lorsqu'on ajoute de l'hydrate de potassium à une dissolution d'ammoniaque ordinaire, des bulles de gaz se dégagent du liquide, et à mesure que la potasse se dissout, le dégagement gazeux devient de plus en plus rapide; si la quantité d'hydrate ajouté est égale, en poids, à celui de la dissolution ammoniacale, le dégagement de gaz devient tumultueux et le liquide se répand par-dessus les bords du vase. — On peut mettre à profit ce déplacement de l'ammoniaque par la potasse, pour préparer avec de l'ammoniaque ordinaire une dissolution d'ammoniaque très-pure. En effet, loin de s'échauffer par l'hydratation de la potasse, le liquide se refroidit, circonstance qui s'explique par le dégagement gazeux, et l'ammoniaque qui s'en dégage est dépouillée de toute trace d'acide carbonique et de matières organiques qui l'accompagnent souvent. En ne recueillant que ce qui passe à froid et en évaporant le liquide potassique, on régénère l'hydrate de potasse qui peut servir à de nouvelles opérations.

Une opération faite avec 1 partie de dissolution ammoniacale et 2 parties d'hydrate a dégagé les 2/3 de l'ammoniaque à l'état gazeux, tandis que la température qui, avant l'adjonction de l'hydrate, était de 14°,2, est descendue vers la fin, à 6°,4.

Sur les azotates contenus dans les eaux potables; par M. FRITZSCHE (2). — **Dosage de l'acide azotique des id.**; par M. CHAPMAN (3). — **Analyse des eaux potables**; par MM. FRANKLAND et ARMSTRONG (4). — **Observations sur ce point**; par MM. WANKLYN et CHAPMAN (5). — **Dosage des azotates**; par M. NOELLNER; **id.** M. SPAN (6), M. SCHULZE (7), M. BOLLEY. — M. Fritzsche a reconnu pour les eaux des

(1) Communiqué par l'auteur.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1868, p. 514.
(3) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIV, p. 258 et 321.
(4) *Journ. of the Chem. Soc.*, 1868, p. 77.
(5) *Ib.*, p. 52.
(6) *Pol. Notizbl.*, 1868, p. 92.
(7) *Zeitschr. Chem.*, t. III, p. 297.

puits de Leipzig ce que M. Boussingault a depuis longtemps constaté sur les puits de Paris ; il y a corrélation entre les azotates contenus dans l'eau et les matières organiques du voisinage. La seule eau de Leipzig qui soit exempte de salpêtre, c'est une eau de source amenée par des tuyaux; toutes les autres sont salpêtrées, et vérification faite, toutes sont à proximité de fosses d'aisance (l'auteur dit à 20 ou 30 pas) (1).

M. Chapman cherche à titrer l'acide azotique en le convertissant en ammoniaque; pour cela il modifie le procédé Schulze (ce journal, t. XLI, p. 94 et 173) en remplaçant le zinc par l'aluminium.

Il avoue que les résultats sont douteux quand la proportion d'acide azotique est moindre que $0^{gr},0005$.

Le procédé suivi par MM. Frankland et Armstrong est celui de Walter Crum (*Annuaire de chimie*, 1848, p. 268), qui consiste à doser l'azote à l'état de deutoxyde, dont le volume est double de celui de l'azote; ce procédé réclame l'absence de chlorures, ce que les auteurs réalisent en agitant le résidu de l'évaporation avec un peu d'eau distillée et du sulfate d'argent.

MM. Frankland et Armstrong rejettent absolument le caméléon comme moyen propre à doser les matières organiques dans les eaux; ils ne sont pas les seuls (cette série, t. VII, p. 239).

Pour doser ces matières, ils traitent d'abord par de l'acide sulfureux afin de détruire les azotates. A 2 litres d'eau ils ajoutent 60 cc. d'une dissolution récemment saturée de gaz sulfureux; on en prend la moitié, à laquelle on ajoute $0^{gr},2$ de sulfite de soude et quelques gouttes de sesquichlorure de fer, et l'on évapore à siccité en tenant toujours le vase couvert. Le résidu séché à 100° C. est brûlé dans un tube avec du chromate de plomb suivi d'une colonne de cuivre en tournures, à la manière des matières organiques azotées et dosé de même à l'état d'azote, d'oxyde d'azote et d'acide carbonique. C'est, comme on voit, une opération très-délicate, peu pratique, sujette à erreurs; ce qui justifie les critiques de MM. Wanklyn et Chapman.

(1) Sur le même sujet, V. plus haut, p. 32 et 231.

Pour reconnaître la richesse des eaux mères salpêtrées, M. Noellner fait bouillir avec du sulfate d'ammoniaque, puis ajoute de l'alcool absolu, lequel, dit-il, ne dissout que l'azotate d'ammoniaque. Les essais de M. Span sont peu favorables à ce procédé (1).

Sur le pancréas et sa conservation; par M. DOBELL (2). — En extrayant le pancréas par de l'eau et ajoutant de la poudre de malt jusqu'à ce que tout le liquide soit absorbé, on obtient une masse, laquelle, desséchée et protégée contre l'humidité, conserve indéfiniment les propriétés du pancréas. L'auteur l'appelle *pankréatine*.

L'auteur a aussi reconnu que quand le pancréas a servi à émulsionner des corps gras, il n'a pas complétement perdu la propriété de convertir l'amidon en glucose.

Conservation du cidre; par M. STIEREN (3). — **Id. de la bière** (4). — Depuis quelques années, on emploie le sulfate de chaux pour conserver des boissons fermentées et notamment du cidre. Tout en reconnaissant qu'en présence de ce sel, le liquide passe moins facilement à l'aigre, l'auteur constate qu'une pareille boisson pèse sur l'estomac et devient une source d'indispositions. Selon l'auteur, cela tient à la présence d'un excès de sulfate de chaux, car le liquide en est saturé.

A l'égard de ce procédé de conservation, M. Stieren est de notre avis. Il est mauvais et doit être repoussé; aussi ne don-

---

(1) Les auteurs ne tiennent pas compte des matières organiques que l'eau peut renfermer, et qui peuvent compromettre le dosage des azotates; on trouvera à la page 99 du t. VII de cette série, un procédé pour éliminer ces matières (au moyen du sous-sulfate d'alumine). MM. Frankland et Armstrong ont bien essayé l'hydrate d'alumine, mais ils n'ont pu, avec lui, saisir que les matières organiques colorées. J. N.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIV, p. 444.

(3) *Polytechn. Notizbil.*, 1868, p. 238.

(4) *Ib.*, p. 206.

nerons-nous pas la recette de M. Bernbeck pour la préparation du sulfite de chaux destiné à conserver la bière.

Production d'alcool avec des lichens; par M. Stenberg (1). — Sachant que la cellulose des lichens se désagrége plus facilement que celle du bois, l'auteur utilise les quantités énormes de lichens de la Suède pour les transformer en glucose, puis en alcool. A cet égard, le lichen du renne (*cladonia rangiferina* H.) lui a donné les meilleurs résultats. Bouilli pendant douze heures avec de l'eau contenant 12.5 p. 100 d'acide sulfurique de 1.84 de densité, ce lichen a donné 68 p. 100 de glucose. Il en a donné 66 p. 100 avec 12.5 p. 100 d'acide chlorhydrique de 1.165 et quatorze heures et demie d'ébullition.

Le liquide alcoolique possède une saveur d'amandes; mais le glucose isolé conserve un goût très-désagréable.

Isomérie de l'acide valérique; par M. Pedler (2). — Même sujet; par M. Erlenmeyer (3). — L'acide propionique compte des isomères, et c'est ici même qu'on en a fait connaître le premier exemple et tenté la première explication de ce genre de phénomènes (*Journ. pharm.*, 1848, t. X, p. 374). L'acide valérique en a aussi, l'un inactif, bouillant à 175°, qui a été préparé avec de l'alcool amylique inactif, et l'autre actif, déviant de 43° à droite et bouillant à 170° C. L'auteur considère le premier comme résultant de l'association de l'acide acétique avec l'acide isopropylique, de façon à former de l'acide isopropacétique à l'instar de l'acide butyroacétique, modification isomérique de l'acide propionique (ce journal, t. XLIII, p. 355) (4).

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIV, p. 442.

(2) *Chem. Centralbl.*, 1868, p. 361.

(3) *Journ. of the chem. soc.*, 1868, p. 74 (février).

(4) Selon M. Erlenmeyer, l'acide isopropacétique est isomère de l'acide valérique dérivé de l'alcool amylique obtenu par fermentation. Évidemment l'auteur avait affaire à de l'alcool amylique inactif et n'a pas pris en considération la variété polarisant à droite. J. N.

Cas d'isomérie dans le groupe des acides aromatiques; par MM. HUBNER, OHLY et PHILIPP (1). — **Acide chlorosalylique**; par M. GLUTZ (2). — Pareille question a été précédemment traitée ici (cette série, t. II, p. 420); aujourd'hui, il s'agit des combinaisons bromées, nitrées et bromonitrées; on peut dire qu'en général il en est d'elles comme des composés chlorés ou nitrés. Ainsi, les trois auteurs font connaître deux acides benzoïque bromonitrés $C^{14}H^{4}BrAzO^{8}$ donnant chacun, par l'hydrogène naissant, un acide bromoamidé $C^{14}H^{6}BrAzO^{4}$, ainsi qu'un acide bromazobenzoïque $C^{28}H^{18}Br^{4}Az^{4}O^{16}$.

Quant à l'acide bromodracylique isomère de l'acide bromobenzoïque, il se laisse nitrer tout comme ce dernier, mais il ne donne pas lieu à deux acides isomères distincts.

A l'égard du mélange réducteur que l'on obtient en traitant l'acide chlorhydrique par de l'étain, les deux acides bromonitrobenzoïques se comportent différemment : qu'on traite l'acide proprement dit par un pareil mélange, qu'on ajoute ensuite de l'acide sulfurique et qu'on évapore au bain-marie, on obtient, après traitement par l'eau, une cristallisation formée d'aiguilles jaunes d'*acide chloramidobenzoïque*, fusible à 201° et peu soluble dans l'eau.

Au contraire, avec l'acide *bromonitrobenzoïque* α, on obtient, dans les mêmes conditions, des aiguilles contenant de l'acide *amidobenzoïque* uni à l'acide sulfurique et exempt de brome.

Quant aux deux acides *bromonitrobenzoïques*, ils se préparent avec de l'acide bromobenzoïque (3) bien sec et l'acide azotique fumant.

On achève la réaction en chauffant légèrement, et l'on coule dans l'eau froide; il se forme un dépôt qui constitue l'acide α; le liquide retient l'autre acide, capable de cristalliser et même d'être sublimé à l'état de prismes, limpides, fusibles à 140-141°. Il paraît se former d'autant plus abondamment que

---

(1) *Ann. Chem. und Pharm.*, t. CXLIII, p. 231.

(2) *Idem*, p. 195.

(3) Préparé avec de l'acide benzoïque, du brome et beaucoup d'eau, le tout chauffé, pendant plusieurs jours, en vase clos à une température de 130 à 160° (procédé Reinecke).

le liquide avait une température plus élevée ; en sorte que pour préparer l'acide α, il est bon de bien refroidir.

Les deux acides s'éthérifient facilement ; les éthers sont cristallisables ; les composés salins cristallisent également très-bien.

Pour savoir si l'isomérie est reconnaissable à la forme cristalline, les auteurs ont étudié les principaux cristaux qu'ils ont obtenus dans le courant de ces recherches. Les formes ont paru être les mêmes dans les deux cas, ce qui autorise les auteurs à penser que le groupement des atomes a beau différer, il est sans influence sur la forme cristalline (1).

Les trois auteurs ont vainement essayé de préparer l'acide chlorosalylique. Voici un procédé que M. Glutz fait connaître fort à propos : il consiste à décomposer l'essence de gaulteria par du pentachlorure de phosphore, ajouté peu à peu au liquide bien refroidi ; on ne chauffe qu'à la fin. Quand il ne se dégage plus d'acide chlorhydrique, on fait bouillir afin de détruire le chlorure de phosphore. Enfin, on pousse jusqu'à distillation, ce qui se fait entre 230 et 260°. Le mélange contient de l'acide chlorosalylique chloré ainsi que de l'acide salicylique également substitué. On coule dans de l'eau bouillante en excès qui dissout tout à l'exception du trichlorure de chlorosalicyle, le quel se précipite à l'état huileux et se prend en masse par le refroidissement. Par l'eau bouillante, on peut en retirer de l'acide chlorosalylique mêlé d'acide salicylique. La séparation se fait à l'état de sels de chaux, le salicylate basique de chaux étant peu soluble dans l'eau.

Sur l'acide cyanacétique ; par M. G. Wheeler (2). — **Sur quelques cyanacétates** ; par M. Meves (3).—L'acide cyanacétique (ce journal, t. II, p. 74 ; t. IV, p. 313) forme des sels généralement solubles. Seuls, ceux à base d'oxyde d'argent font

---

(1) Pareil fait a été constaté avec les isomères de l'acide propionique (acide métacétique, acide butyroacétique) ; leur constitution est différente, mais la forme cristalline de leurs sels est la même, lorsque ces sels sont anhydres ou contiennent la même quantité d'eau. (*Journ. de pharm.*, t. XXXIII, p. 351. — Année 1858.) J. N.

(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLIII, p. 342.

(3) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 69.

exception; on les prépare par double décomposition. Les autres s'obtiennent directement.

Les cyanacétates de potasse, de baryte, de zinc, cristallisent difficilement. Celui de plomb se présente en prismes surmontés de pointements; le sel de cuivre constitue des aiguilles vertes. Celui d'argent est un précipité jaune qui se décompose pour peu qu'on chauffe; celui de mercure est très-basique et se présente à l'état de poudre blanche, non cristalline.

D'après les formules données par l'auteur, les sels séchés à 100° sont tous anhydres

En présence de l'hydrogène naissant, produit par le zinc, l'eau et l'acide sulfurique, l'acide cyanacétique se dédouble, d'après M. Wheeler, en ammoniaque, en acide formique et acide acétique.

Action de l'organisme sur les acides aromatiques; par MM. Graebe et Schultzen (1). — **Sur les hydrocarbures de la série benzoïque**; par MM. Schultzen et Naunyn. —On sait que l'acide benzoïque ingéré se retrouve dans l'urine à l'état d'acide hippurique; que, dans les mêmes conditions, l'acide nitrobenzoïque se transforme en acide nitrohippurique et l'acide salicylique en acide salicylurique (Bertagnini), l'acide toluylique en acide tolylique (Kraut). Les auteurs viennent de s'assurer que l'acide chlorobenzoïque se transforme ainsi en acide chlorohippurique et l'acide anisique en anisurique, bien que le contraire ait été annoncé. Enfin, ils confirment cette observation faite par Erdmann et Marchand, savoir: que l'acide cinnamique se transforme en acide hippurique; ils s'assurèrent que le même résultat est fourni par l'acide amygdalique.

2 grammes d'acide chlorobenzoïque, pris le soir, suffisent à leur expérience. L'urine rendue le lendemain, fut évaporée à consistance sirupeuse, puis traitée par l'alcool. Le produit de la filtration fut évaporé, traité par l'acide chlorhydrique, en-

(1) *Zeitschr. Chem.* 1867, p. 417.

suite épuisé par l'éther; après évaporation de celui-ci, il reste une masse huileuse, acide, soluble dans l'eau chaude et se séparant par le refroidissement, mais sans cristalliser; neutralisée par la chaux, cette masse donne, par refroidissement, des lamelles de chlorhippurate de chaux $C^{18} H^{7} Cl Az O^{6}, 2 Ca O + 4 HO$.

Quant à l'aide anisurique, il se sépare lorsqu'on ajoute de l'acide chlorhydrique au liquide concentré; le reste est enlevé par l'éther. Il cristallise en lamelles peu solubles dans l'eau froide, mais se dissolvant abondamment dans l'eau chaude.

Sa formule est $C^{20} H^{11} Az O^{8}$. Le sel de chaux, en tables brillantes, contient 3 éq. d'eau de cristallisation; il est très-soluble dans l'eau. Son sel d'argent n'est soluble que dans l'eau chaude; par le refroidissement, il se sépare en lamelles groupées concentriquement.

Les auteurs ont encore expérimenté la tyrosine et l'acide phtalique, mais sans résultat satisfaisant.

De concert avee M. Naunyn, l'un d'eux, M. Schultzen a expérimenté aussi l'action éprouvée par les hydrocarbures de la série aromatique de la part de l'organisme de l'homme et des animaux.

Avec 120 grammes de benzine, on obtient dans l'urine les réactions de l'acide phénique. 2 ou 3 grammes de toluène donnent lieu à de l'acide hippurique, tandis que le xylène occasionne la production de l'acide tolylique différant toutefois de l'acide de ce nom, que M. Kraut a obtenu avec l'acide tolulyque, ainsi qu'il a été dit plus haut.

Les hydrocarbures aromatiques se comportent donc dans l'organisme comme ils se comportent en présence de l'acide azotique étendu; ils se transforment en acides, lesquels passent eux-mêmes dans l'acide hippurique correspondant.

Réactif pour l'eau oxygénée, par M. SCHOENBEIN (1). — Ce réactif consiste dans un mélange de teinture de gaïac et de

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 504.

corpuscules du sang. Ces derniers peuvent être avantageusement remplacés par de l'extrait aqueux d'orge germée. De l'eau qui ne contient qu'un dix-millionième d'eau oxygénée est encore bleuie par ces liquides lorsqu'on l'additionne de teinture de gaïac récemment préparée, ainsi qu'un peu d'extrait de malt concentré. L'auteur ajoute que, par ce moyen, il est aisé de reconnaître que l'alcool condense de l'oxygène lorsqu'il est placé au soleil, de même que le zinc quand il est placé à l'eau et à l'air.

Le jaune de Manchester; par M. MARTIUS (1). — On ne sait pas encore au juste ce que c'est que ce pigment qui se prépare avec du chlorhydrate de naphtylamine et de l'azotite de potasse. Pour les uns c'est du dinitronaphtol ou alcool naphtalique binitré $C^{20}H^{6}(Az\,O^{4})O^{2}$, pour les autres de la nitrosonaphtyline, pour d'autres encore du diazonaphtol $C^{20}H^{6}Az$; quoiqu'il en soit, il possède un pouvoir colorant considérable et se fixe, sans intermédiaire, sur la soie et sur la laine. En France, il est connu sous le nom de « jaune d'or, » en Angleterre, sous le nom de « jaune de Manchester. Le commerce le livre à l'état de combinaison avec le sodium ou le calcium.

Il cristallise en petites aiguilles jaunes et se comporte comme un acide énergique; aussi peut-on le purifier en le faisant dissoudre dans l'ammoniaque et cristalliser ensuite en précipitant par une dissolution concentrée de sel ammoniac.

Presque insoluble dans l'eau bouillante, il est peu soluble dans l'alcool, l'éther et la benzine. Il décompose les carbonates et peut donner, par double décomposition, des sels qui possèdent, en général, une couleur jaune ou orangée; de cette couleur est le sel ammonique, lequel cristallise en aiguilles contenant une égale quantité d'eau de cristallisation.

Traité par l'étain et l'acide chlorhydrique, ce pigment donne un composé que l'auteur considère comme isomère de l'alizarine (2).

---

(1) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXVII p. 166.

(2) A ce moment sans doute, l'auteur ne connaissait pas les nouvelles

Le jaune de Manchester a des rapports avec un dérivé naphtalique depuis quelque temps dans le commerce et breveté au profit de M. Knab (*Monit. scient.*, 1865, p. 375 et 1868 p. 414); il doit être proche parent de l'acide nitroxynaphtalique de M. Dusart et de la nitrosonaphtyline de M. Perkin, matières colorantes jaunes que l'on connaît depuis 1861. (*Loc. cit.* et *Comptes rend. Acad. des sciences*, t. LII, p. 1183.)

Poudre d'algaroth cristallisée; par M. SCHŒFFER (1).— On scelle dans un tube et l'on chauffe à 150°, 3 parties d'alcool et 1 partie de chlorure d'antimoine; il se produit de l'acide et de l'éther chlorhydrique ainsi que des cristaux d'oxychlorure d'antimoine, en prismes rhomboïdaux obliques. L'eau les décompose.

Sur le camphre; par M. MALIN. — En traitant par du potassium une dissolution de camphre dans le pétrole, on obtient du campholate de potasse. Jusqu'ici, l'acide campholique, $C^{20}H^{18}O^{4}$, n'a pu être obtenu qu'en attaquant le camphre par la chaux sodée. (V. cette série, t. IV, p. 204.)

Préparation du sulfure de plomb cristallisé; par M. Muck (2). Id. par M. Flach (3). — Le sulfure de plomb se dépose à l'état de petits cubes lorsqu'on dirige un courant d'HS dans une dissolution plombique chaude et aiguisée d'acide *azotique;* avec l'acide acétique, on obtient le précipité amorphe ordinaire; la pellicule irisée qu'on remarque souvent à cette occasion ne renferme rien de cristallin; cependant M. Bischof (4) a obtenu des cristaux avec une dissolution faible d'acétate de

---

recherches suivant lesquelles l'alizarine ne serait pas un radical de naphtaline, mais bien d'anthracène (plus haut p. 74).

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 506.

(2) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 509.

(3) *Zeitschr. für Chem.*, 1868, p. 241. — (4) *Ib.*, p. 242.

plomb exposée longtemps dans une atmosphère contenant de l'hydrogène sulfuré. M. Flach arrive à un résultat analogue en faisant séjourner un bâton de soufre dans une dissolution de plombite de potasse. Cette opération demande du temps.

Rappelons à ce propos que M. Becquerel a obtenu du sulfure de plomb cristallisé en faisant réagir une lame de plomb sur du cinabre mouillé de chlorhydrate de magnésie ; et que feu de Sénarmont a réussi en maintenant sous pression, du sulfure de plomb avec de l'eau chargée d'acide sulfhydrique.

Sur la lécithine et la névrine; par M. STRECKER (1). — On trouve dans l'organisme animal une graisse phosphorée, décrite sous les noms d'*acide oléophosphorique*, de *protagon* (cette série, t. VI, p. 148), et obtenue pure par M. Diakonow qui lui a imposé le nom de *lécithine*. On connaît ses produits de décomposition ; ce sont les mêmes que pour le protagon qui donne, en plus, de la cérébrine.

Par ébullition avec de l'eau de baryte, la lécithine donne du stéarate et du phosphoglycérate de baryte, ainsi que de la névrine ; l'auteur tire de là la formule

$$C^{88}H^{90}AzPhO^{18} + Aq.$$

qu'il considère comme un *distéaryl-phosphoglycérate de névrine*.

M. Strecker confirme l'identité de la névrine avec la choline (cette série, t. VI, p. 148) et trouve que l'organisme la renferme en société non-seulement de l'acide oléique, mais encore d'autres acides gras et notamment le margarique ; c'est ce qui fait admettre à ce chimiste plusieurs lécithines, qu'il considère comme des corps gras capables de jouer à la fois le rôle de base et celui d'acide à la manière du glycocolle et de la taurine.

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 438.

Synthèse du gayacol; par M. Gorup-Besanetz (1). — Le gayacol pouvant être considéré comme de l'oxyphénate de méthyle (cette série, t. VI, p. 389), M. Gorup l'a préparé en chauffant en vase clos, de l'acide oxyphénique, de la potasse et du sulfométhylate de potasse. C'est, comme on voit, le procédé que M. Cahours a employé avec succès pour opérer la synthèse de l'anisol (par le phénate et le sulfométhylate de potasse).

Glycérine cristallisée; par M. Werner (2). — L'auteur n'a pu faire cristalliser à nouveau la glycérine dont il a été question (cette série V, p. 311); il n'a réussi ni par l'agitation ni par le froid. Comme il y avait reconnu la présence du chlore, il eut l'idée de faire arriver quelques bulles de chlore sur de la glycérine du commerce, et alors il obtint de petites cristaux octaédriques très-réfringents, très-durs et croquant sous la dent, mais ils étaient dénués de la saveur douce de la glycérine, même quand ils étaient complétement fondus.

Falsification du précipité blanc; par M. Barnes (3). — M. Barnes a reconnu que le précipité blanc du commerce anglais est souvent falsifié avec du carbonate de plomb ou du carbonate de chaux; il en a eu entre les mains qui contenait jusqu'à 94 p. 100 de ce dernier.

Sur les propriétés explosives de la pyroxyline; par MM. Wilson et Prentice (4). — A la suite des malheurs occasionnés par l'explosion de la nitroglycérine, les compagnies

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 393.

(2) *Zeitschr. Chem.* 1868, p. 393.

(3) Un autre genre de fraude consiste dans la substitution du protochlorure de mercure obtenu par précipitation, au précipité blanc proprement dit qui est un amide; M. Barnes n'en parle pas. J. N.

(4) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXIX, p. 78.

anglaises de chemins de fer ont conçu une juste défiance à l'égard des substances explosives en général et notamment à l'égard de la pyroxyline que, très-souvent, elles se refusent à transporter même alors que cette matière fulminante a été fortement comprimée. Des expériences faites par MM. Wilson et Prentice tendent à prouver que les craintes des compagnies sont exagérées, attendu que si la pyroxyline comprimée brûle, elle ne détone pas, et qu'elle ne détone que dans des cas exceptionnels quand on la soumet au choc. M. Prentice a même pu couper en morceaux, au moyen d'une hache, une charge de ce produit nitré sans qu'il en résultât de détonation ou d'explosion; mais il y eut inflammation en la plaçant sous une locomotive. Cependant on obtint explosion toutes les fois qu'opérant sur de menus fragments qu'on plaçait sur la jante d'une roue, on leur portait un violent coup de marteau.

En même temps on fit la remarque que l'explosion ou l'inflammation n'intéressait que la partie de la pyroxyline qui avait été touchée par la roue ou par le marteau, tandis que la partie non touchée se consuma tranquillement sans flamme et sans bruit.

J. Nicklès.

ERRATA.

1° Dans le tableau que nous avons donné à la page 252 du précédent numéro, il s'est glissé une erreur de chiffres qu'il importe de rectifier.

A la ligne 7, à partir d'en bas, il faut lire:

Chlore dans 1 litre » » 0.92. . . . . 0.313

2° A la page 256, ligne 17 :
Au lieu de : par M. Lepetit, lisez : par MM. Isidore Pierre et Lepetit.

Compte rendu des travaux de la Société de Pharmacie de Paris pendant l'année 1868.

Par M. H. Buignet, Secrétaire général;

Lu à la Séance solennelle de rentrée, le 11 novembre 1868.

Messieurs,

La Société de Pharmacie est heureuse d'assister, chaque année, à ces séances solennelles où l'Ecole distribue ses récompenses et inaugure la reprise de ses travaux. Elle y trouve l'occasion d'applaudir au succès des élèves dont elle a guidé les premiers pas, et de donner un témoignage public de l'intérêt qu'elle porte à la bonne direction des études.

Mais, par une faveur dont elle doit remercier M. le directeur de l'École de Pharmacie, elle y trouve aussi l'occasion de vous entretenir de ce qu'elle fait elle-même chaque année en vue du progrès de notre art, et de montrer qu'elle suit toujours avec le même zèle la voie scientifique qui lui a été tracée par ses fondateurs.

Les sciences que nous cultivons sont essentiellement progressives; elles marchent, aujourd'hui surtout, avec une extrême rapidité. La pharmacie ne peut espérer en recueillir les bienfaits qu'à la condition de participer à leur mouvement et de se maintenir sans cesse à leur niveau. Tel est le but vers lequel notre Société a constamment dirigé ses efforts; et c'est en vue de contribuer, pour sa part, au progrès des sciences pharmaceutiques, qu'elle accomplit tous les ans les travaux dont j'ai à vous rendre compte. Permettez donc, Messieurs, que je résume devant vous ceux qui se rapportent à l'année qui vient de s'écouler.

L'examen des travaux relatifs à la chimie minérale nous montre d'abord deux mémoires sur le phosphore et sur les formes chimiques de son emploi médical.

L'auteur du premier mémoire, M. Vigier, poursuivant ses précédentes recherches sur les phosphures métalliques, s'est

attaché spécialement à l'étude du phosphure de zinc dont il nous a fait connaître les propriétés essentielles et le mode de préparation. Les avantages thérapeutiques de ce composé lui ont paru si manifestes qu'il le considère comme destiné à remplacer toutes les autres préparations de phosphore.

Dans le second mémoire qui traite de l'huile phosphorée, M. Méhu nous a signalé deux observations qui l'ont conduit à rendre la préparation de cette huile plus constante et plus régulière. On sait que l'huile phosphorée, obtenue dans les conditions ordinaires, présente le double inconvénient de déposer du phosphore rouge quand elle est exposée à la lumière et de répandre des vapeurs blanches, quand elle est exposée à l'air. Or, notre collègue a reconnu que, si l'huile dans laquelle on fait dissoudre le phosphore a été exposée préalablement et pendant dix minutes à une température d'environ 200 degrés, la solution qu'elle fournit peut supporter l'action de la lumière sans éprouver le moindre changement dans son apparence. Elle conserve, il est vrai, la propriété de répandre des vapeurs blanches à l'air; mais il suffit, pour la lui faire perdre, de remplacer, dans sa préparation, une petite quantité d'huile par le poids d'éther qui lui correspond.

A côté de ces observations qui se rapportent à l'emploi médical du phosphore, M. Méhu nous en a communiqué d'autres qui ont pour objet la préparation du kermès et celle de l'hydrogène sulfuré.

En ce qui concerne le kermès minéral, notre collègue a vu que les conditions qu'il est nécessaire de réaliser pour obtenir un produit de belle apparence et toujours identique ne sont pas celles dont on s'est préoccupé jusqu'ici. La durée de l'ébullition, la lenteur du refroidissement, la nature de l'eau employée sont, selon lui, sans influence; tandis qu'au contraire la température à laquelle le kermès se dépose influe de la manière la plus marquée sur ses qualités physiques et sur sa composition. M. Méhu indique la température de 35° comme exprimant la limite au-dessous de laquelle le kermès déposé devient plus pâle et plus riche en oxyde d'antimoine qu'en sulfure.

Quant à l'hydrogène sulfuré dont la préparation est si

fréquente dans les laboratoires, particulièrement lorsqu'il s'agit d'isoler un acide organique momentanément engagé dans une combinaison de plomb, l'observation de M. Méhu porte sur un simple détail de pratique qui a pour effet de régulariser le dégagement de gaz et d'éviter les boursouflements qui compromettent si souvent les produits que l'on a en vue d'obtenir.

Notre collègue, M. Baudrimont, nous a présenté une étude sur la composition des sables ferrugineux de Forges-les-Bains, et sur l'origine des sables blancs qui les accompagnent. La présence constante de racines au milieu de ces sables blancs, l'a conduit à exprimer l'opinion que la couleur de ceux-ci provenait d'une action réductrice exercée lentement et progressivement par la matière organique en voie de décomposition sur l'oxyde ferrique qui les constituait originairement.

Les travaux qui se rapportent à la chimie organique concernent surtout les applications de cette science à l'analyse immédiate des végétaux, à la pharmacie, à la médecine et aux arts industriels.

M. Berthelot auquel la chimie organique doit déjà tant et de si belles découvertes, l'a enrichie, cette année encore, de faits nombreux et intéressants.

Indépendamment de ses études sur l'oxysulfure de carbone, et sur le point de fusion des matières cireuses et résineuses, notre savant collègue nous a communiqué celles qui se rapportent aux actions réciproques des carbures d'hydrogène et qui l'ont conduit à exécuter de nombreuses expériences sur les produits contenus dans le goudron de houille. Il a ainsi reconnu certains carbures que la théorie avait prévus, mais que l'observation n'avait pas encore signalés; et il est parvenu à en isoler d'autres, entièrement nouveaux, parmi lesquels *l'acétonaphtène* qui présente une importance particulière au point de vue de la théorie générale, sa reproduction par voie synthétique pouvant être obtenue au moyen de la naphtaline et de l'éthylène.

L'analyse immédiate des végétaux s'est enrichie d'une nouvelle méthode due à l'un de nos membres associés les plus distingués, M. Fremy. Dans le mémoire qu'il a publié sur ce

sujet avec M. Terreil, M. Fremy a signalé les avantages que l'on peut tirer de l'emploi successif et diversement combiné de dissolvants énergiques tels que l'eau chlorée, les liqueurs alcalines, l'acide sulfurique à divers degrés de concentration. Les résultats remarquables obtenus sur le tissu ligneux font espérer que cette méthode pourra se généraliser et s'appliquer avec le même succès à toutes les recherches du même genre, et peut-être parviendra-t-on, en la pratiquant aux diverses phases de la végétation, à saisir les changements que l'organisme apporte dans la constitution anatomique des végétaux.

Ainsi s'augmente chaque jour le nombre des méthodes dont le chimiste dispose; ainsi s'agrandit le domaine de la science, et s'étend par cela même le champ de ses applications.

Un de nos collègues, M. Lefranc, est parvenu à extraire du Chamœléon blanc (*atractylis gummifera L.*), un des produits les plus remarquables que l'analyse immédiate ait j'usqu'ici présentés à l'observation. Ce produit, qui est cristallisé et parfaitement défini, nous offre l'exemple d'un sel neutre formé par l'union de la potasse avec un acide copulé, tribasique, du genre des acides viniques et du groupe des saccharides. L'acide sulfurique qui entre dans la composition de cet acide singulier et qui forme les 22 centièmes environ de son poids, se trouve à un état de combinaison si intime avec les éléments organiques qui l'accompagnent que ni le chlorure de baryum ni aucun des réactifs ordinaires ne peuvent en déceler directement la présence. M. Lefranc a donné à ce nouvel acide le nom d'acide *atractylique*, et il nous a présenté toute une série *d'atractylates* remarquables par leur forme comme par leur composition. Celui qui existe à l'état naturel dans le chamœléon blanc est un atractylate de potasse renfermant, pour un équivalent d'acide, deux équivalents de potasse et un équivalent d'eau basique.

M. Lebaigue nous a entretenus d'un nouveau procédé pour l'extraction de la quinine, procédé analogue à celui qu'imaginèrent autrefois Robiquet et Colin pour l'extraction de l'alizarine. Les résultats que notre collègue a obtenus en traitant la poudre de quinquina par l'acide sulfurique concentré donnent lieu d'espérer que ce mode opératoire pourra offrir

quelque avantage, s'il est démontré, toutefois, que la quinine ainsi obtenue, n'a subi aucune modification moléculaire ou autre de nature à altérer ses propriétés essentielles.

Dans une note relative à l'emploi du goudron végétal dans la teinture, M. Lefort nous a signalé l'observation fondamentale qui avait servi de point de départ à ses recherches, à savoir la coloration particulière et très-intense que prend l'eau de goudron au contact d'un sel de sesquioxyde de fer. Les expériences qu'il a faites et dont nous avons pu apprécier les résultats par les échantillons qu'il a mis sous nos yeux, ne laissent aucun doute sur la possibilité d'appliquer utilement le goudron dans l'impression des matières textiles d'origine végétale ou animale. Toutefois, M. Lefort s'est borné à présenter les faits généraux de son observation personnelle, laissant à l'industrie de la teinture le soin de régler les détails de cette nouvelle application.

La société s'est occupée également de quelques questions de chimie animale qui ont fourni matière à trois communications distinctes :

Dans la première, M. Mialhe nous a fait connaître le résultat de ses recherches sur la conservation des ferments. Elles tendent à établir que les ferments physiologiques comme les ferments pathologiques peuvent conserver indéfiniment leur action quand ils sont convenablement desséchés. Elles confirment, par conséquent, les assertions de Rochoux sur l'activité des croûtes sèches de vaccin, et celle de Mangili sur la conservation du venin de la vipère à l'état sec.

La seconde se rapporte au dosage de l'urée dans l'urine normale ou pathologique: Elle est due à l'un de nos nouveaux collègues, M. Guichard. Le procédé qu'il nous a fait connaître et qu'il considère comme très-exact repose sur l'emploi, dans des conditions déterminées, du bichlorure de mercure et du bicarbonate de potasse.

La troisième a pour objet l'analyse d'un liquide extrait par thoracentèse: elle nous a été présentée par M. Baudrimont au nom d'un jeune interne en pharmacie, M. Collin. Les matériaux fixes contenus dans ce liquide se sont trouvés constitués en presque totalité par de l'albumine à laquelle se trouvait

mêlée un peu de matière grasse, et quelques sels minéraux à base de soude. On ne saurait trop engager les jeunes internes qu'un premier concours a mis à même de suivre des services médicaux à imiter l'exemple donné par M. Collin, et à éclairer l'art médical des lumières que la chimie porte partout avec elle.

Parmi les communications qui nous ont été faites sur la physique, il en est une qui a vivement intéressé la société tant par son importance propre que par celle de la discussion qui l'a suivie. Elle est relative à l'écoulement des liquides par gouttes, et aux conditions particulières qui déterminent le volume ou le poids de ces gouttes.

Nous ne sommes plus au temps où le pharmacien admettait, par une convention purement gratuite, que toutes les gouttes avaient le même poids, quelle que fût la nature du liquide, et quel que fût l'orifice d'écoulement. Nous savons aujourd'hui qu'il existe des différences considérables à ce double point de vue. Les observations faites dans ces dernières années ont appris en outre que le poids des gouttes n'a aucun rapport avec la densité du liquide qui les fournit; que l'attraction moléculaire, que la capillarité ont une influence manifeste; que le diamètre intérieur du tube n'a d'autre effet que celui d'accélérer ou de retarder l'écoulement sans changer le poids des gouttes, lequel dépend en réalité du diamètre que présente la section circulaire de sa paroi.

Ces notions que M. Salleron a résumées dans sa notice sur les instruments de précision, et qu'il a appliquées dans la construction du petit appareil compte-gouttes qui porte son nom, laissaient encore beaucoup de vague dans l'esprit des physiciens; et l'écoulement des liquides par gouttes était, d'ailleurs, subordonné à d'autres circonstances qui avaient été ou méconnues ou insuffisamment appréciées.

Dans un premier travail qu'il nous a présenté sur ce sujet, M. Lebaigue a étudié toutes les conditions physiques qui interviennent dans cet écoulement, et, après avoir essayé de régler la part d'influence qui revient à chacune d'elles, il a formulé un ensemble de conclusions qu'il a soumises au contrôle de l'expérience, et qu'il a réunies sous forme de propositions.

S'appuyant ensuite sur ces données théoriques, notre collègue a cherché, dans un second mémoire, à construire un appareil qui tout en présentant les conditions d'exactitude qu'on est en droit d'exiger, fût à la fois simple dans son mécanisme et commode dans son emploi. Le nouveau compte-gouttes auquel il s'est arrêté offre en effet ce double avantage, et il y joint celui de pouvoir fonctionner isolément quand on le destine au malade, ou de pouvoir s'adapter aux différentes formes de flacons, quand on le réserve pour l'usage journalier d'une officine.

L'étude de l'écoulement des liquides par gouttes a fourni un résultat fort singulier en apparence, et qui mérite une mention spéciale en raison du caractère de certitude qu'il présente et des applications qu'il a déjà reçues. L'expérience a montré, en effet, que si, dans les mêmes conditions d'écoulement, le poids des gouttes varie d'un liquide à l'autre, il demeure invariable pour le même liquide, quelle que soit la nature ou la proportion des matériaux fixes qui s'y trouvent dissous. D'où il résulte que toutes les teintures alcooliques doivent donner des gouttes également pesantes, tant qu'elles sont préparées avec le même alcool, et qu'un liquide complexe, comme le vin, doit se comporter, pour le poids des gouttes qu'il fournit, comme un simple mélange d'alcool et d'eau formé dans les mêmes proportions que celui qui le constitue.

C'est cette dernière conséquence qui a servi de base à l'appareil que MM. Limousin et Berquier nous ont présenté sous le nom *d'alcoomètre œnométrique*, appareil dont l'objet est de donner directement la richesse alcoolique des vins, d'après le volume que présente un même nombre de gouttes s'échappant par le même orifice et dans les mêmes conditions d'écoulement.

Le nouvel alcoomètre de MM. Limousin et Berquier offre cette particularité digne de remarque que ses indications deviennent plus précises à mesure que les liqueurs deviennent moins alcooliques. Un centième d'alcool ajouté à l'eau distillée pure trahit immédiatement sa présence par une diminution très-sensible dans le volume des gouttes; tandis qu'un

centième d'eau ajoutée à l'alcool absolu n'amène dans le volume de ces gouttes qu'un changement faible et à peine perceptible. Cette sensibilité particulière dans les indications relatives aux liqueurs pauvres est précisément l'opposé de ce que nous voyons dans l'alcoomètre centésimal de Gay Lussac; et, à ce point de vue, il est permis de croire que l'instrument dont il s'agit sera d'un emploi avantageux dans l'essai des vins.

L'observation des propriétés optiques, qui a rendu déjà tant de services à la science a été appliquée cette année à l'étude d'une substance dont la constitution chimique laissait encore beaucoup à désirer. Les nombreux travaux entrepris sur la manne en larmes avaient montré qu'elle contenait de la mannite, du glucose fermentescible, de l'eau et quelques matières gommeuses ou mucilagineuses; mais il restait plus de 20 pour 100 d'une matière particulière dont la chimie n'avait pas, jusqu'ici, défini la nature.

En soumettant la manne en larmes à divers traitements, et en suivant, le polarimètre à la main, les modifications apportées dans les propriétés optiques de sa solution, je suis arrivé à reconnaître que la presque totalité de la matière indéterminée était constituée par de la *dextrine*. A côté de ce premier résultat qui s'est trouvé confirmé par des expériences décisives, j'ai été assez heureux pour en constater un second qui a son intérêt au point de vue de l'origine des principes constituants de la manne : c'est qu'il existe entre la proportion de la dextrine et celle du glucose qui l'accompagne toujours, une relation étroite qui rattache le système de ces deux substances à celui qui résulte de l'action de la diastase sur l'amidon. Dans l'un comme dans l'autre cas, on trouve toujours deux équivalents de dextrine en présence d'un seul équivalent de glucose.

Au nombre des travaux qui se rapportent à la pharmacie proprement dite, je dois mentionner un mémoire très-étendu dans lequel deux de nos collègues MM. Regnauld et Adrian ont fait une étude approfondie de toutes les circonstances qui se rattachent à la préparation du sirop d'éther.

Depuis l'année 1820, époque à laquelle notre digne pré-

sident honoraire M. Boullay, eut l'heureuse idée de faciliter l'administration et le dosage de l'éther en le faisant entrer dans un sirop officinal, chacun a voulu apporter un nouveau perfectionnement à la formule primitive, et il en est résulté une variabilité extrême dans la composition comme dans les propriétés de ce précieux médicament.

La préparation du sirop d'éther, une des plus simples, en apparence, que l'on puisse concevoir, devient, en réalité une des plus compliquées lorsqu'on veut la ramener à des règles qui garantissent la certitude du résultat et l'identité du produit. Comment, en effet, ne pas être frappé de la multiplicité des circonstances qui interviennent dans l'opération? Le titre de l'éther employé, le degré de concentration de la solution sucrée, la proportion relative des éléments en présence, l'influence et le rôle de l'alcool, la composition de l'éther surnageant dans le cas d'un excès d'éther alcoolisé, enfin l'effet produit par les variations de température sur les sirops obtenus avec ou sans le concours de l'alcool : telles sont, pour ne parler que des principales, les conditions dont il est indispensable de tenir compte dans une étude relative à la préparation du sirop d'éther.

C'est à l'aide du procédé éthérométrique dont l'invention leur est due que MM. Regnauld et Adrian ont étudié successivement chacune des questions comprises dans l'énoncé qui précède; et le soin minutieux qu'il ont apporté dans leurs expériences ne peut laisser aucun doute sur l'exactitude des résultats qu'ils ont obtenus. Les propositions qui résument ces résultats se terminent par l'indication d'un procédé nouveau auquel elles ont servi de base, et qui fournit un sirop d'éther présentant le triple avantage d'être riche en principe médicamenteux, d'avoir une composition fixe, et de ne point se troubler par les variations de température.

Le principe qui avait dirigé MM. Regnauld et Adrian dans leur travail sur le sirop d'éther, à également dirigé M. Lefort dans les remarques qu'il nous a présentées sur la préparation et les propriétés chimiques de l'eau de goudron. Le défaut d'identité que cette eau présente dans les pharmacies, l'a engagé à étudier les diverses influences provenant soit de l'espèce

de goudron employé, soit du mode de traitement suivi. Les nombreuses expériences qu'il a faites à ce double point de vue, l'ont amené à reconnaître les conditions dans lesquelles il convient de se placer si l'on veut obtenir une eau de goudron qui soit constante dans sa composition, et qui présente aussi exactement que possible les principes naturels de la substance dont elle est formée. A l'égard des propriétés chimiques de cette eau, M. Lefort a observé un fait curieux et dont on pourra tirer parti par la suite, à savoir que l'eau de goudron peut absorber une quantité assez considérable d'iode, qui, entrant d'abord à l'état de simple dissolution, se combine peu à peu avec la matière organique en perdant la faculté de se colorer par l'amidon ou de précipiter par le nitrate d'argent.

L'attention de la Société s'est trouvée appelée, dans une de ses dernières séances sur la préparation et le mode d'emploi de *l'iodure d'amidon soluble*. L'auteur de cette communication, M. Duroy, a fait ressortir les avantages thérapeutiques que présente l'application extérieure de ce composé. Selon lui, l'iodure d'amidon offre toutes les propriétés qui appartiennent à l'iode libre; mais ces propriétés sont adoucies par l'union qu'il a contractée, et régularisées par l'état de division où il se trouve. Son action est lente, mais continue, et on peut en suivre les effets en observant l'affaiblissement progressif qu'elle détermine dans la couleur bleue de l'iodure. Quant à l'inconvénient qu'on lui attribue d'être d'une préparation difficile et de ne pas être constant dans sa nature, notre collègue fait remarquer que cet inconvénient tient à la diversité des procédés suivis. Aussi s'est-il attaché à préciser les circonstances qui assurent un produit toujours semblable à lui-même et toujours identique dans son action.

M. Lebaigue nous a fait part du nouveau procédé qu'il a imaginé pour produire des sinapismes dont l'action soit prompte et sûre. Ce procédé réalise une heureuse application des belles expériences de M. Bussy sur la moutarde noire.

De son côté, M. Paul Blondeau nous a communiqué diverses observations de pharmacie pratique, particulièrement sur l'huile de foie de morue ferrugineuse et sur le sirop de raifort iodé. En ce qui concerne la première préparation, notre

collègue a indiqué le procédé qui permet d'arriver à un produit de composition constante, et, pour ce qui regarde la seconde, il a fait ressortir les différences qui surviennent dans l'action de l'iode suivant que le sirop de raifort sur lequel elle s'exerce a été obtenu par distillation ou par simple contusion.

Ces travaux et d'autres encore, dont je regrette de ne pouvoir vous rendre compte témoignent des efforts faits par notre Société pour donner à l'art de préparer les médicaments toute la rigueur et toute la précision désirable. Mais il est une autre tâche qu'elle poursuit chaque année avec une louable persévérance. Aujourd'hui qu'il existe un grand nombre de fabriques spéciales pour la préparation des produits chimiques ou pharmaceutiques, il est plus que jamais nécessaire que le pharmacien puisse apprécier avec certitude la pureté des médicaments qu'il achète; et malheureusement l'imperfection des procédés suivis n'est pas toujours la seule cause qui altère leurs qualités essentielles. La cupidité et la fraude viennent souvent y mêler leurs dangereux artifices, et la pharmacie se trouve en présence de falsifications nombreuses qui se produisent sous les apparences les plus diverses, et contre lesquelles elle doit être incessamment prémunie. L'année qui vient de s'écouler nous en a présenté plusieurs exemples :

M. Roussin a rencontré du sous-nitrate de bismuth qui renfermait jusqu'à 28 pour 100 de phosphate de chaux. L'étude chimique qu'il a entreprise à ce sujet l'a conduit à formuler un procédé à l'aide duquel chaque pharmacien pourra, en quelques minutes, reconnaître la présence et la proportion de ce principe étranger.

Le même membre nous a signalé un autre genre d'industrie consistant à substituer au sirop de gomme ordinaire le sirop de dextrine glucosée que l'on obtient par la saccharification de l'amidon au moyen de la diastase. Tout conspire, en effet, pour donner le change sur la véritable nature du médicament : même saveur, même viscosité, même précipité par l'addition de l'alcool. Cependant, M. Roussin reconnaît une différence essentielle dans l'action du perchlorure de fer; et, dans ce cas comme dans le cas précédent, il donne le moyen de pratiquer l'essai d'une manière rapide et exacte.

La quantité quelquefois considérable de chlorure alcalin que l'on trouve en mélange dans le bromure de potassium du commerce, a porté M. Baudrimont à imaginer un nouveau procédé pour l'essai de ce médicament. Ce procédé, emprunté aux méthodes volumétriques, repose sur la quantité de nitrate d'argent qu'exige un poids donné de bromure pour sa précipitation complète. Les équivalents comparés du brome et du chlore sont assez différents pour que l'analyse fondée sur un pareil procédé présente le degré de précision désirable. Notre collègue a donné, d'ailleurs, toutes les indications qu'il considère comme propres à garantir l'exactitude du résultat.

Ce n'est pas seulement sur les médicaments composés que la fraude s'exerce: les matières premières elles-mêmes sont souvent l'objet des sophistications les plus grossières:

Dans un jalap d'assez bonne apparence, M. Lepage de Gisors a trouvé jusqu'à 10 pour 100 d'une racine étrangère que rien ne trahissait à l'extérieur, mais qui s'est révélée à l'examen chimique par cette double circonstance que son décocté aqueux ne bleuissait pas par l'iode, et que sa teinture alcoolique ne se troublait point par l'eau. Un examen attentif a fait reconnaître que cette racine étrangère était le faux jalap rouge décrit par M. Guibourt.

Deux de nos correspondants les plus distingués, MM. Isidore Pierre et Lepetit de Caen nous ont communiqué sur les falsifications des farines un travail très-étendu qui montre combien il faut apporter de circonspection dans l'emploi des réactifs, et combien on doit mettre de réserve dans les indications qu'on en tire. La couleur jaune que prend la farine de maïs, quand elle est soumise à l'action des alcalis, avait été considérée comme un excellent caractère pour reconnaître le mélange de cette farine avec celle du froment pur. Or, nos deux collègues ayant à examiner des farines suspectes, ont voulu s'assurer par avance de la valeur du réactif indiqué. Les expériences faites avec tout le soin qu'on pouvait attendre de chimistes aussi distingués ont eu pour conséquence de montrer que la couleur jaune n'est pas particulière à la farine de maïs, et que les farines de froment, d'orge et de seigle peuvent la manifester elles-mêmes à un degré d'autant plus marqué que

les gruaux ont été repassés un plus grand nombre de fois sur la meule.

L'hydrologie qui est encore une dépendance de la pharmacie a fourni à M. Robinet le sujet d'une communication intéressante sur le dosage de la matière organique dans les eaux potables. On sait combien cette question est difficile et délicate. Les procédés actuels qui exigent de grandes quantités de liquide ne pouvaient convenir à notre collègue dans le travail considérable qu'il a entrepris sur les eaux du globe, à cause des faibles échantillons dont il pouvait disposer, et des nombreux essais qu'il devait faire. Le réactif auquel il s'est arrêté comme donnant, sinon des résultats précis, au moins des indications comparatives suffisamment approchées, est le nitrate acide d'argent qui se réduit au contact de la matière organique en donnant une coloration rouge kermès d'autant plus intense, que la proportion de matière organique est plus considérable. Il y a, sans doute, à tenir compte de la nature propre de cette matière organique, et surtout de l'état de décomposition où elle se trouve; mais le réactif dont il s'agit offre du moins cet avantage, qu'il fournit ses indications sur 4 à 5 grammes d'eau seulement.

Les communications que la Société a reçues sur l'hygiène peuvent se réduire à deux principales :

Dans un mémoire sur les poëles en fonte et sur les dangers possibles de leur emploi, M. Coulier a discuté avec beaucoup de sagacité les résultats des analyses faites par MM. Deville et Troost sur l'air qui avait été mis en contact avec les parois d'un poële porté au rouge. Il est arrivé à cette conclusion que si les parois de fonte, lorsqu'elles sont ainsi chauffées, se laissent en effet pénétrer par l'oxyde de carbone, la quantité de ce gaz qui se répand dans l'air est toujours si faible qu'il n'y a pas lieu de s'en occuper au point de vue de l'hygiène. Quant aux accidents qui ont été signalés, les expériences de notre collègue lui donnent la conviction que l'abaissement de l'état hygrométrique de l'air est la seule et véritable cause à laquelle il convient de les rapporter.

L'autre communication est relative à l'extrait de viande qui a fait tant de bruit dans ces derniers temps. M. Poggiale nous

a fait connaître les divers extraits de cette espèce qu'on a livrés au commerce depuis plusieurs années, tels que ceux de MM. Bellat, Liébig, Martin de Lignac, l'extrait de bœuf d'Australie, de la Russie Méridionale, et les produits connus dans le commerce sous le nom de *tablettes de bouillon*. Dans ce travail que résume une des questions les plus intéressantes de l'hygiène alimentaire, M. Poggiale insiste sur ce point que l'extrait de viande de M. Liébig rendrait des services précieux aux classes pauvres, aux malades et aux armées, si l'on mettait à profit dans sa fabrication les procédés mécaniques perfectionnés dont nous disposons aujourd'hui, si l'évaporation du bouillon se faisait dans le vide, si enfin le prix de revient était abaissé.

Après cet exposé déjà très-long des travaux qui se rapportent à la chimie, à la physique, à la pharmacie, il me reste à vous entretenir de ceux qui ont eu pour objet l'histoire naturelle.

Fidèle à ses précédents, notre collègue M. Stanislas Martin dont le zèle ne s'est jamais démenti, nous a présenté à chacune de nos séances, une multitude de produits nouveaux venus des contrées les plus éloignées du globe avec les propriétés les plus diverses. La Société a surtout remarqué parmi ces produits:

Une variété d'*andropogon* employée dans l'Inde contre les rhumatismes, et différente à certains égards de la *schénante* de nos pharmacies ;

Un très-bel échantillon de *thé du Paraguay* dont la consommation se généralise au Brésil, et qui pourra faire un jour concurrence au thé des Chinois ;

Un spécimen d'*holothurie* ou *Biche de mer*, espèce de zoophyte comestible dont il se fait un commerce immense à Tahiti, et auquel les Chinois attribuent des propriétés aphrodisiaques très-énergiques ;

Un camphre particulier que son odeur et ses autres caractères physiques rapprochent du camphre du Japon, mais qui s'en distingue essentiellement pas son origine et son mode de production.

Nous avons reçu de M. William Procter, notre correspondant à Philadelphie, un grand nombre de substances appartenant à la matière médicale des États-Unis et dont notre col-

lègue M. Gobley a bien voulu se charger de nous faire connaître la nature et les propriétés particulières.

Notre correspondant M. Gastinel, professeur de physique au Caire, nous a communiqué des détails très-satisfaisants sur la culture du pavot et la récolte de l'opium dans la Haute-Égypte. En modifiant les procédés d'arrosage des jeunes pavots, et en changeant l'époque de l'incision des capsules, notre collègue est parvenu à obtenir des opiums dans lesquels il a trouvé jusqu'à 9 p. 100 de morphine, c'est-à-dire une proportion voisine de celle que l'on exige comme proportion normale.

En ce qui concerne le quinquina, M. Léon Soubeiran nous a donné en son nom et au nom de M. Augustin Delondre des renseignements circonstanciés sur la culture et la propagation de cette précieuse écorce. Les tentatives faites par le gouvernement anglais pour acclimater les cinchonas dans les Indes britanniques, paraissent avoir été couronnées d'un plein succès. Les nouvelles méthodes et particulièrement celle du moussage pratiquée avec tant d'intelligence par M. Mac Ivor ont produit partout les plus heureux résultats. M. L. Soubeiran nous a présenté deux tableaux d'échantillons de quinquinas provenant de l'Inde anglaise, et envoyés directement par M. Howard.

De son côté M. de Vrij, notre correspondant à La Haye nous a signalé les avantages que l'exploitation des racines de quinquina peut offrir au point de vue du rendement en quinine. Les nombreuses expériences qu'il a faites à ce point de vue, et dont il nous a rapporté les résultats lui donnent la conviction profonde que le traitement des racines, convenablement dirigé, pourra entrer avantageusement en concurrence avec le traitement des écorces. M. de Vrij fait remarquer à ce sujet que les racines étant naturellement abritées contre les effets de la lumière, on n'a pas à craindre pour elles les transformations d'alcaloïdes qui se produisent si facilement dans les écorces et qui ont rendu nécessaire la pratique du moussage. Aussi la quinine qu'on en extrait et qui, dans certaines de ses expériences, a atteint l'énorme proportion de 12 p. 100, s'y trouve-t-elle toujours à un très-grand état de pureté.

En France et dans les possessions françaises, les essais rela-

tifs à la culture du quinquina ont été moins heureux que dans les Indes anglaises ou néerlandaises. En Algérie, quelques tentatives ont été faites dans les gorges de *la Chifa*, où se trouvent réunies les conditions d'altitude et d'humidité reconnues nécessaires ; mais les résultats obtenus ont été fort incomplets. Aujourd'hui, la culture se poursuit sur une grande échelle à la *Guadeloupe*, en *Algérie*, à la *Réunion*, en *Corse*, mais cette culture est à son début, et il faut attendre que les pieds de quinquina soient plus développés, pour en apprécier les effets.

Ajoutons pour terminer cet exposé sur l'histoire naturelle médicale, que notre collègue M. Planchon, en examinant avec attention une résine apportée de la *Nouvelle-Grenade* par M. Triana, et présentée à l'exposition sous le nom de *résine Caragne* (Icica Carana), a retrouvé dans cette résine tous les caractères de l'*élémi en pains* décrit avec détails dans l'histoire des drogues de notre regretté maître, M. Guibourt. L'observation de M. Planchon est importante en ce sens qu'elle permet de préciser l'origine d'une substance que les naturalistes ont attribuée jusqu'ici aux contrées les plus diverses.

Tel est, Messieurs, le résumé des travaux de la Société de Pharmacie. Je serais incomplet, cependant, si je n'ajoutais qu'en dehors des questions purement scientifiques, elle en a traité d'autres se rattachant plus particulièrement aux intérêts de la pratique professionnelle.

A la suite d'accidents déplorables signalés par M. Roussin, et causés par l'ignorance ou l'on est, dans une certaine classe de malades, de la véritable signification des mots *usage externe*, la société a pensé qu'il y avait lieu d'étudier et de rechercher les moyens les plus propres à éviter les erreurs dans l'emploi des médicaments. La commission nommée à cet effet a rédigé un travail qu'elle nous a présenté par l'organe de M. Mayet son rapporteur, et ce travail approuvé par la société, résume l'ensemble des mesures qu'elle considère comme les plus utiles pour prévenir le retour des accidents signalés.

La Société a donné encore un nouveau témoignage de l'intérêt qu'elle porte aux questions de pratique professionnelle en se faisant représenter au Congrès national de 1868 qui a eu lieu à Marseille. Ses délégués ont reçu l'accueil le plus em-

pressé, et l'un d'eux, M. Robinet, qui avait été appelé à l'honneur de présider la réunion, est venu nous rendre compte des questions qu'elle avait successivement traitées. Quelle que soit la solution définitive qui sera donnée à ces questions, le congrès de 1868 aura eu, du moins, comme ceux qui l'ont précédé, l'avantage d'établir entre les pharmaciens des relations plus intimes et plus étroites, et de mettre en évidence les vœux qu'ils forment en commun pour la prospérité d'une profession que tant de titres recommandent à la sollicitude du gouvernement.

Parmi les ouvrages qui ont été publiés par les membres de la Société, je dois citer les suivants :

1° Une étude sur les raisins, leurs produits et la vinification, par M. le professeur Le Canu. La traduction de cet ouvrage en espagnol a été adressée à la Société par son correspondant de Madrid, M. Muños y Luna.

2° Un volumineux rapport sur les travaux du conseil central d'hygiène et de salubrité du département de Seine-et-Oise, par M. Rabot, pharmacien à Versailles ;

3° Une notice sur l'établissement thermal de La Preste, par M. Vincent, inspecteur adjoint, membre du conseil de santé de la marine ;

4° Un rapport sur les eaux minérales envoyées à l'Exposition universelle de 1867, par M. Mayet, vice-président de la Société ;

5° Un volume renfermant les actes des deux congrès réunis à Paris en 1867, et publié par les soins de M. Robinet, secrétaire général de ce congrès ;

6° Enfin l'œuvre posthume d'un de nos collègues les plus regrettés, M. Deschamps d'Avallon. C'est un compendium de pharmacie pratique dont notre collègue avait conçu le plan et rassemblé les matériaux, lorsque la mort est venue le frapper. L'ouvrage terminé aujourd'hui par son fils, M. Joseph Deschamps forme une véritable encyclopédie dans laquelle les pharmaciens, comme les élèves, trouveront tout ce qui intéresse la pratique de la profession.

Cette année, comme les années précédentes, plusieurs membres de la Société ont été honorés de distinctions spéciales :

Dans sa séance publique du 18 mai dernier, l'Académie des Sciences a décerné le prix de statistique fondé par M. de Montyon à notre laborieux correspondant, M. Marchand de Fécamp, pour son mémoire renfermant une vaste étude statistique et économique de l'agriculture du pays de Caux.

MM. Léon Soubeiran et Augustin Delondre ont reçu de S. M. l'Empereur du Brésil la croix d'officier de l'ordre de la rose pour les publications qu'ils ont faites sur la matière médicale de cette importante contrée ;

Et, s'il m'était permis de vous entretenir d'une faveur qui m'est personnelle, j'ajouterais que le secrétaire général de la Société de Pharmacie a été nommé membre de l'Académie impériale de Médecine.

L'année dernière, en parlant du prix proposé pour l'analyse du garou, j'annonçais que, les mémoires reçus renfermant des résultats contradictoires, la commission avait cru devoir répéter les expériences des auteurs et s'assurer par elle-même de la valeur de leurs procédés. Ces expériences ont été faites avec le plus grand soin ; mais j'ai le regret de dire qu'elles n'ont pas confirmé complétement les assertions des mémoires. La Société a regretté, en outre, que les concurrents ne se soient pas conformés aux conditions ordinaires en envoyant des échantillons de leurs produits. Aussi, en présence de ces résultats négatifs ou insuffisants, a-t-elle décidé de ne point décerner le prix. Elle a remis au concours la question de l'analyse du garou dans les termes mêmes du précédent programme, en insistant sur la nécessité, pour les concurrents, d'envoyer des échantillons de leurs produits, et en réservant, d'ailleurs, tous leurs droits à ceux dont elle avait déjà reçu les travaux.

La Société n'a pas été plus heureuse en ce qui concerne le prix proposé pour la fabrication artificielle de la quinine ou la découverte d'un produit organique nouveau jouissant de propriétés thérapeutiques équivalentes. Le seul mémoire qui nous soit parvenu dans le délai fixé, n'a pas rempli les conditions du programme, et la question se trouve remise au concours jusqu'au 1er juillet 1870.

Quant au prix des thèses, dont la fondation remonte à 1861, il a produit cette année les plus brillants résultats. Vous verrez

par le rapport qui va vous être présenté que, parmi les thèses malheureusement trop peu nombreuses que la commission a eu à juger, il en est plusieurs qui se sont fait remarquer par l'importance comme par la nouveauté des conclusions qu'elles renferment.

La Société peut donc se féliciter de la vive impulsion qu'elle donne à la science soit par les travaux de ses propres membres, soit par ceux qu'elle provoque au-dehors en suscitant le zèle et récompensant les efforts des chimistes qui lui sont étrangers. Elle a pu, cette année, grâce à l'élargissement de ses cadres, s'attacher un grand nombre de correspondants qui seront pour elle de précieux auxiliaires de ses travaux, et qui l'aideront à atteindre plus sûrement le but de son institution.

Nous avons encore à regretter la perte d'un de nos membres résidants les plus anciens et les plus dévoués, de M. Hottot père, qui appartenait à notre Société depuis plus de quarante-quatre ans, et qui, en 1850, avait été appelé à l'honneur de la présider. Les travaux qu'il a laissés sur la pharmacie sont peu nombreux : ils se résument en quelques observations publiées très-anciennement sur l'extraction de la morphine et sur la préparation de la teinture d'opium. Mais M. Hottot suivait assidûment toutes nos séances, et prenait une part active à nos discussions, toutes les fois qu'il croyait avoir à défendre les intérêts et la dignité de la pharmacie. Qu'il me soit donc permis de lui adresser un hommage d'estime et de sympathiques regrets au nom de la Société qu'il honora si longtemps par son caractère comme par son dévouement.

Note sur la présence de la créatinine dans le petit-lait putréfié ;

Par M. A. Commaille.

Du petit-lait filtré a été abandonné pendant un an environ dans un flacon fermé seulement par une feuille de papier.

Ce petit-lait a fermenté, puis s'est putréfié. De nombreux microzoaires et microphytes se sont successivement développés et ont envahi toute la masse du liquide, qui s'est fortement

coloré en brun. Les êtres vivants ont succombé et une épaisse couche de spores a gagné le fond du vase. A l'odeur infecte a succédé une simple odeur de moisi.

Le liquide, ainsi modifié, a été évaporé, après filtration, au bain-marie, puis repris par l'alcool à 85°, qui s'est fortement coloré.

Cette liqueur alcoolique a été évaporée et le résidu fut traité par l'alcool à 90°, qui en enleva une portion.

Les matériaux obtenus par l'évaporation de l'alcool à 90°, furent divisés en deux parts par l'alcool à 95°.

La part non dissoute, traitée par l'eau, a donné d'abondants cristaux, renfermant beaucoup de substances minérales ; calcinés, ces cristaux laissent une cendre blanche et salée ; traités, après dissolution, par du nitrate d'argent, il ont donné un volumineux précipité caséeux, qui céda à l'eau bouillante une petite quantité de longues aiguilles, cannelées sous le microscope, et qui sont peut-être du nitrate de *créatinine ?*

Quant à la part enlevée par l'alcool à 96°, elle a fourni, par l'évaporation ménagée du liquide, de nombreux cristaux, qui se présentent au microscope sous forme de belles lames rectangulaires, dont le profil indique des prismes droits.

Ces cristaux sont solubles dans l'eau et l'alcool, insolubles dans l'éther.

Ils donnent : 1° Avec le nitrate d'argent un magma blanc, se résolvant bientôt en aiguilles soyeuses ; prismes allongés terminés par des pyramides. — *Nitrate double d'argent et de créatinine* (1) ;

2° Avec le chlorure de zinc sirupeux, de petites masses, qui, examinées au microscope, apparaissent comme de fines aiguilles disposées en faisceaux rayonnés. — *Chlorure double de zinc et de créatinine ;*

3° A l'ébullition, du mercure métallique avec le bioxyde de mercure récemment précipité.

La *créatinine,* ainsi obtenue, est loin d'être pure ; on y recon-

---

(1) Voir le Mémoire de M. Liebig, *Ann. de Chim. et Phys.*, 3e série, 1848, t. XXIII, p. 129 et suiv.

naît d'autres cristaux; et calcinée sur la lame de platine, elle laisse une matière minérale fusible et salée.

La *créatinine* ($C^8H^7Az^3O^2$), qui se trouve dans le petit-lait putréfié, provient sans doute, par déshydratation, de la *créatine* ($C^8H^9Az^3O^4 . 2HO$), qui existait dès lors dans le lait. Il en serait ici comme avec l'urine, qui, abandonnée à l'air pendant quelques semaines, ne contient plus de *créatine*, mais uniquement de la *créatinine*.

On serait ainsi conduit à admettre que la petite quantité de *créatinine* trouvée dans le bouillon de viande et l'urine récente indique un commencement d'altération de ces deux liquides, inappréciable autrement si l'on veut.

La présence de la *créatinine* (2) deviendrait l'indice de cette altération.

La *créatine* se rencontre, en effet, dans les substances animales fraîches bien plus fréquemment que la *créatinine*.

On conçoit du reste que la *créatine* n'ait pas été reconnue encore dans le lait, à cause de la grande quantité d'autres matériaux qui s'y trouvent réunis.

Et ce n'est que quand la lactine a été détruite par la fermentation et la putréfaction qu'il devient facile de déceler dans le petit-lait la base qui en dérive : la *créatinine*.

Il est inutile d'entrer ici dans des considérations qui tendent à établir que la *créatine* et la *créatinine* sont deux ammoniaques comme l'urée (triamines et diamines), substance qui a été signalée, en 1868, par M. J. Lefort, dans le lait des animaux herbivores, mais que je n'ai pu retrouver dans le petit lait putréfié ; ce qui s'explique aisément. Mais c'est déjà un fait très-remarquable que la présence d'une substance, considérée jusqu'ici comme excrémentitielle, dans le lait. Doit-on considérer aussi la *creatine* comme une substance excrémentitielle ? On la trouve, en effet, constamment dans l'urine avec l'urée.

La créatine est donc un corps azoté et cristallisable qu'il faut inscrire dorénavant parmi les principes constitutifs du lait, qui

---

(1) La créatinine diffère de la caféine par un atome d'amide : $C^8Az^3H^7O^2 = C^8Az^2H^5O^2 + AzH^2$. LIEBIG.

se trouve contenir les substances suivantes, d'après l'état actuel de nos connaissances :

1° Une matière grasse. . . . . . le *beurre* ;

2° Deux matières albuminoïdes (amides) . . . . la *lactalbumine* et la *caséine* ;

3° Une matière pseudoprotéique analogue au liquide des globules de levûre. la *lactoprotéine* ; (1)

4° Deux matières azotées cristallisées (amines). . . . . *l'urée* ; et la *créatine* ;

5° Des acides organiques divers, peu connus ;

6° Des matières colorantes et odorantes ;

7° Des matières minérales diverses ;

8° Un sucre particulier abondant. . la *lactine*.

La présence de la créatine dans le lait établit une analogie nouvelle entre cet aliment, le sang et la viande.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la transformation directe du gaz des marais en carbures plus condensés ;

Par M. Berthelot.

I. Toutes les fois que le gaz des marais prend naissance à une haute température, soit par synthèse, soit par analyse, sa formation est accompagnée par celle du gaz oléfiant et des carbures condensés $C^{2n}H^{2n}$. Pour interpréter ces résultats, j'avais

---

(1) Lacto proteïne = $C^{36}H^{31}Az^{5}O^{18}$; liquide de la levûre $C^{36}H^{25}Az^{4}O^{15}$, différence AzH^{3} + 3HO

admis jusqu'à présent qu'une portion du gaz des marais se condense à l'état naissant, ou, pour mieux dire, se combine à une autre portion du même carbure, avec perte d'hydrogène. Ainsi se forme d'abord l'éthylène

$$C^2H^4 + C^2H^4 - 2H^2 = C^4H^4 = C^2H^2 (C^2H^2),$$

lequel agit à son tour sur le gaz des marais pour engendrer le propylène

$$C^2H^4 + C^4H^4 - H^2 = C^6H^6 = C^2H^2 (C^4H^4),$$

puis le butylène

$$C^8H^8 \text{ ou } C^2H^2 (C^6H^6), \text{ etc.}$$

Je vais établir par des expériences directes que le gaz des marais libre possède les propriétés que j'avais attribuées à ce carbure naissant.

Pour s'en assurer, il suffit de faire passer très-lentement le gaz des marais, soigneusement purifié (1) à travers un tube de porcelaine chauffé à une température rouge modérée : une quantité notable de gaz oléfiant et de carbures homologues plus condensés, tels que le propylène, prennent alors naissance. Ces carbures ont été recueillis sous forme de bromures (2); chaque bromure a été isolé par des distillations; puis j'ai régénéré chaque carbure en nature, par la réaction de l'iodure de potassium, de l'eau et du cuivre, conformément à la méthode que j'ai donnée il a douze ans (3). L'éthylène est le plus abondant des carbures $C^{2n}H^{2n}$, formés par la condensation du gaz des marais. J'ai cru utile de reproduire cette expérience avec un gaz des marais préparé à basse température et dont la pureté fût plus assurée que celle du gaz des acétates. J'ai donc préparé ce gaz au moyen de l'éther méthyliodhydrique, C^2H^3I, et conformément à la « méthode universelle pour réduire et saturer d'hydro-

(1) Par les réactions successives de l'eau, du brome, de la potasse et de l'acide sulfurique concentré.

(2) Après avoir purgé les gaz d'acétylène au préalable.

(3) *Ann. de Chimie et de Phys.*, 3e série, t. LI, p. 54 (1857). — Avec l'iodure de potassium et l'eau *seulement*, sans aucun métal, je rappellerai qu'on obtient l'hydrure d'éthylène.

gène les composés organiques » que j'ai publiée il y a dix-huit mois. La réaction de l'acide iodhydrique sur cet éther commence entre 150 et 200 degrés. Vers 200 degrés, elle peut être rendue complète, mais seulement au bout de cinquante à soixante heures. Vers 270 degrés, elle s'effectue en quelques heures :

$$C^2H^3I + HI = C^2H^4 = I^2.$$

J'ai préparé ainsi plusieurs litres de gaz des marais très-pur et j'ai reproduit avec ce gaz la formation des carbures $C^{2n}H^{2n}$. La proportion de l'éthylène régénéré en nature de son bromure s'est élevée à plus de 10 centimètres cubes par litre de gaz des marais employé, et cela malgré les pertes considérables entraînées par la purification dudit bromure.

Ainsi le gaz des marais libres, C^2H^4, donne naissance aux divers carbures polyméthyléniques. . . . . $(C^2H^2)^n$;
j'ai établi précédemment qu'il donne aussi naissance
aux divers carbures polyacétyléniques. . . . . $(C^4H^2)^n$
et aux carbures qui en dérivent par perte d'hydrogène. Ces carbures de plus en plus condensés, de moins en moins hydrogénés, se produisent dans la destruction de la plupart des composés organiques : ils sont les termes succesifs de cette ***décomposition par condensation moléculaire*** caractéristique des substances organiques et dont les corps humoïdes et charbonneux représentent les résultats extrêmes. Ce sont là des phénomènes typiques, d'autant plus intéressants qu'ils se développent ici, suivant une loi régulière et aux dépens du gaz des marais, c'est-à-dire du plus simple de tous les carbures d'hydrogène.

II. On vient de rappeler la formation de l'acétylène aux dépens du gaz des marais :

$$2C^2H^4 = C^4H^2 + 3H^2.$$

Cette formation est en relation avec celle de l'éthylène. En effet, l'éthylène se décompose partiellement au rouge en acétylène et hydrogène :

$$C^4H^4 = C^4H^2 + H^2;$$

réciproquement l'acétylène et l'hyrogène naissant, et même ces corps libres, reproduisent de l'éthylène. Entre ces trois gaz il

se produit au rouge une sorte d'équilibre, analogue à celui des réactions éthérées, et qui subsiste tant qu'il n'est pas troublé par le progrès plus lent des condensations moléculaires.

Ces notions conduisent encore à admettre l'existence de l'hydrure d'éthylène, C^4H^6, dans les mêmes milieux. En effet, j'ai trouvé que l'hydrure d'éthylène se forme par la réaction directe de l'éthylène et de l'hydrogène libre,

$$C^4H^4 + H^2 = C^4H^6;$$

réciproquement l'hydrure d'éthylène libre se décompose en partie en hydrogène et éthylène : entre ces trois gaz, il se produit au rouge un équilibre comparable à celui des réactions éthérées. J'ai été ainsi conduit à chercher si le gaz des marais libre engendrerait par sa transformation l'hydrure d'éthylène. Quoique la recherche d'une petite quantité de ce carbure soit beaucoup plus difficile que celle de l'éthylène ou de l'acétylène, je crois cependant avoir réussi à en démontrer l'existence, en tirant parti de la solubilité de l'hydrure d'éthylène dans l'alcool, solubilité triple de celle du gaz des marais. A cet effet j'ai saturé plusieurs litres d'alcool avec les gaz de la réaction ; j'ai dégagé, par ébullition, la partie dissoute; je l'ai traité de nouveau par une quantité d'alcool insuffisante pour tout dissoudre ; j'ai fait bouillir encore et j'ai répété jusqu'à cinq fois cette série d'opérations, jusqu'à ce que le dernier gaz obtenu fût réduit à quelques centimètres cubes. D'après l'analyse, ce dernier gaz était formé de 7,5 d'hydrure d'éthylène et de 92,5 de gaz des marais. Ainsi la transformation du gaz des marais libre fournit de l'hydrure d'éthylène

$$C^2H^4 + C^2H^4 - H^2 = C^4H^6 = C^2H^2\,(C^2H^4).$$

Elle donne donc naissance aux trois carbures qui renferment quatre équivalents de carbone :

Acétylène.	$(C^2H)^2$	ou C^4H^2,
Ethylène..	$(C^2H^2)^2$	ou C^4H^4,
Hydrure d'éthylène.	$(C^2H^3)^2$	ou C^4H^6,

et ces carbures sont liés entre eux et à l'hydrogène par des rela-

tions d'équilibre, telles que la formation de l'un quelconque de ces gaz a pour conséquence la formation des deux autres.

III. Ces mêmes considérations d'équilibre, fondées sur la réciprocité des réactions, expliquent pourquoi le gaz des marais, dirigé à travers un tube rouge, ne se décompose que partiellement, en fournissant des carbures condensés. Il ne s'agit point ici d'une réciprocité immédiate, telle que celle de l'hydrure d'éthylène avec l'éthylène et l'hydrogène, mais d'une chaîne formée de réactions, dont j'ai observé par expérience tous les anneaux séparément. Voici quelle est cette chaîne remarquable :

1° Le gaz des marais se transforme en hydrure d'éthylène et hydrogène ; la réaction inverse n'existe pas ; mais

2° L'hydrure d'éthylène pur se décompose en partie en gaz des marais, acétylène et hydrogène

$$2C^4H^6 = 2C^2H^4 + C^4H^2 + H^2.$$

J'ai montré ailleurs que cette réaction est le type de la transformation pyrogénée des carbures d'hydrogène dans leurs homologues inférieurs. Dans le cas présent, elle reproduit le gaz des marais et l'acétylène.

3° Or cet acétylène tend à reformer avec l'hydrogène de l'éthylène d'abord, puis de l'hydrure d'éthylène ; d'ou résultent deux nouvelles réactions et leurs réciproques.

Ce qui fait en somme un système de six réactions, opérées entre cinq corps, savoir : le gaz des marais, l'hydrure d'éthylène, l'éthylène, l'acétylène et l'hydrogène. En vertu de ces réactions, l'existence simultanée de l'hydrogène et de l'un quelconque desdits carbures a pour conséquence nécessaire l'existence de tous les autres.

J'ai cru devoir développer cette chaîne de réactions, afin de montrer comment on peut expliquer, par des jeux directs d'affinité, les équilibres complexes qui se manifestent dans les gaz et vapeurs organiques, sous l'influence d'une haute température.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Note sur la solution ou liqueur de goudron concentrée;

Par M. J. Jeannel.

Désirant connaître la composition de la solution de goudron qui est vendue dans le commerce sous le nom de *liqueur de goudron concentrée de Guyot*, M. le docteur Jeannel en a fait l'analyse, et voici la formule qu'il propose pour la reproduire :

Bicarbonate de soude.	22 grammes.
Goudron de bois.	25 grammes.
Eau commune.	1000 grammes.

Après huit jours de contact, le mélange agité plusieurs fois chaque jour, donne par décantation un liquide transparent qui reproduit la liqueur analysée quant à la nuance, à l'alcalinité, à la quantité de matière goudronneuse et à la propriété de n'être pas troublée par l'eau.

M. Jeannel a présenté à la Société de pharmacie de Bordeaux le liquide obtenu au moyen de la formule précédente, et il a été impossible de le distinguer de celui qu'on trouve dans le commerce.

M. Jeannel considère, et avec juste raison, cette liqueur comme très-inférieure, au point de vue thérapeutique et pratique, à l'émulsion de goudron dont il a indiqué précédemment la préparation (goudron et carbonate de soude āā 10; eau 1000). Cette dernière contient en effet près de quatre fois moins de matière saline et quatre fois plus de goudron.

Il résulte donc des expériences de M. Jeannel que les pharmaciens pourront mettre à la disposition des médecins, deux liqueurs de goudron, l'une légère, préparée avec le bicarbonate de soude, et l'autre, plus chargée et plus active, obtenue au moyen du carbonate de soude.

(*Soc. de Ph. de Bordeaux.*)

Rapport sur le concours pour le prix des thèses de la Société de pharmacie de Paris, par une commission composée de MM. Poggiale, Roussin, Coulier, Lefort et Planchon, rapporteur.

Lu en séance solennelle de rentrée de l'École supérieure de pharmacie de Paris, le 11 novembre 1868.

Messieurs,

Une voix plus autorisée que la mienne aurait probablement été appelée à se faire entendre dans cette assemblée, sans une circonstance que nous avons tous lieu de regretter. Notre collègue M. Roussin avait bien voulu se charger d'examiner les thèses de nos candidats qui traitent plus spécialement les questions de physique et de chimie, et nous aurions été heureux qu'il eût pu les développer devant vous avec l'autorité que lui donnent ses connaissances spéciales. Une maladie heureusement peu grave, mais qui le retient encore loin de nos séances, nous a privés de son précieux concours. En son absence, M. Roucher a bien voulu nous prêter l'appui de son opinion, et c'est d'accord avec lui que je viens vous exposer les résultats de notre examen.

Nous avions tout lieu d'espérer qu'un grand nombre de thèses seraient soumises cette année au jugement de la commission, et nous avons été quelque peu déçus en apprenant que nous n'avions que cinq travaux à apprécier. Plusieurs autres cependant ont été soutenus devant l'École, qui auraient été dignes de figurer dans ce concours. Pourquoi les auteurs ont-ils cru devoir s'abstenir? Serait-ce par excès de modestie? Auraient-ils craint la concurrence de travaux plus importants que les leurs? Qu'ils nous permettent, en ce cas, de leur rappeler que, dans une pareille lutte, on peut succomber avec honneur, et que si la Société ne peut récompenser tous les efforts, son plus vif désir est de les encourager et de les signaler. Qu'à l'avenir, tous ceux qui ont couronné leurs études par un travail sérieux, le soumettent à notre appréciation bienveillante ; qu'ils aient à cœur, en présentant à leurs devanciers l'en-

semble complet de leurs recherches, de leur donner une juste idée de ce que peut produire la génération nouvelle.

Une sixième thèse, une étude remarquable d'érudition et de critique sur le *Sylphium* des anciens, avait été soumise à la commission. Une circonstance heureuse nous prive du plaisir de développer ici les patientes et consciencieuses recherches qui le recommandent. Son auteur, M. Deniau, est devenu l'un de nos collègues et est passé par cela même du rang des candidats dans celui des juges.

Parmi les thèses dont nous avons à vous parler, nous avons remarqué tout d'abord deux mémoires d'une rare valeur, se rapportant à deux sciences d'ordres différents, difficiles par cela même à comparer entre eux, et qui ont rendu notre tâche très-délicate. Nous nous efforcerons, par une analyse consciencieuse, de vous fournir les éléments sur lesquels doit s'asseoir votre jugement impartial. Mais auparavant, nous donnerons une idée des autres travaux, tous trois intéressants à divers titres.

Dans son étude sur l'*Argemone* du Mexique, M. Charbonnier s'est proposé d'attirer l'attention sur une plante qui peut intéresser à la fois l'agriculture et la thérapeutique. Cette papavéracée, originaire du Mexique et de quelques régions voisines de l'Amérique septentrionale, et dont l'aire s'est étendue par la naturalisation sur un tiers environ de la surface terrestre, peut être facilement cultivée même sous le climat de Paris, et lutter au point de vue du rapport avec la plupart des plantes oléagineuses. Des expériences directes ont montré à l'auteur qu'on peut récolter sur un hectare de terrain de 20 à 25 hectolitres de semences, donnant en poids 26 p. 100 par les procédés ordinaires d'extraction. Cette huile siccative, comme celle du lin, peut recevoir d'utiles applications. La peinture, la fabrication des vernis y trouveraient des avantages ; elle pourrait en outre servir à l'éclairage, à la fabrication des savons ; enfin les tourteaux, résidu de l'expression des semences, seraient pour l'agriculture une ressource ; ils contiennent de 5 à 8 p. 100 d'azote et donneraient un engrais excellent.

L'huile d'argemone est en même temps un médicament : à la dose de 15 à 30 gouttes, elle purge doucement et rapidement

à doses plus élevées, elle agit comme un éméto-cathartique. Les observations que M. Charbonnier a tentées d'abord sur lui-même, puis sur une série de malades, semblent mettre hors de doute les conclusions qu'il formule.

Comme dans la plupart des pavots, les graines ont, chez l'argemone, des propriétés bien différentes des autres parties de la plante. Les capsules, les tiges et les feuilles contiennent un suc jaune laiteux, d'une odeur vireuse et d'une saveur amère qu'*à priori* on devait rapprocher de l'opium. L'examen chimique de la plante démontre la justesse de ce rapprochement. M. Charbonnier est arrivé, en effet, à un résultat très-intéressant et sur lequel nous attirons spécialement l'attention. L'argemone contient, avec un alcaloïde dont il n'a pu constater suffisamment les caractères, une certaine quantité de morphine. Il est seulement dommage qu'on ne puisse facilement opérer sur l'argemone comme on le fait sur le pavot pour obtenir l'opium. Des incisions sur la capsule sont difficiles parce que les fruits sont peu volumineux, à côtes saillantes, hérissés de piquants. Aussi n'est-ce que par expression qu'on peut obtenir une quantité suffisante d'un suc beaucoup moins riche en principes actifs que ne le serait le latex obtenu sans mélange.

On le voit, la thèse de M. Charbonnier renferme plus d'un résultat intéressant : elle fait à l'agriculture et à la térapeuthique des promesses qui, dans la conviction de l'auteur, doivent devenir des réalités. Qu'il ne se décourage donc point et qu'il continue ses recherches, persuadé que dans une pareille voie le succès ne s'obtient que par la persévérance.

Le travail de M. Frémineau nous conduit sur un terrain tout différent. Il s'agit de la coloration des plumes des oiseaux, et des causes qui la déterminent. L'auteur y résume les principaux faits qui se rapportent à ce point intéressant de zoologie, en y ajoutant quelques recherches histologiques sur les cellules qui contiennent la matière colorante.

Les plumes des oiseaux doivent leurs teintes diverses à des causes qui peuvent se grouper en trois ordres.

1° Les couleurs noire et brune sont dues à la présence d'un pigment analogue à celui qu'on trouve dans les poils et dans

le derme. Si ce pigment fait défaut et que les cellules ne contiennent que de l'air, la réflexion de la lumière s'opère d'une manière complète et la plume paraît blanche ; des alternances de blanc et de noir dans des cellules voisines produisent sur l'œil la sensation du gris.

2° Une autre groupe de matières colorantes comprend les substances connues sous les noms d'*érythrine*, *xanthine* et *cyanine* : leurs couleurs fondamentales sont le rouge, le jaune et le bleu. Mais elles peuvent varier suivant certaines circonstances et donner des teintes dérivées : rose et orangé, vert et jaune, indigo et violet. Elles produisent les teintes mates qu'on observe chez beaucoup d'oiseaux.

3° Enfin les colorations les plus brillantes, qui changent suivant les ondulations du corps, sont dues à des phénomènes d'un ordre tout différent. C'est la réflexion de la lumière sur des surfaces finement striées ou sur des corps gras étalés en lames minces, qui produit ces irisations si remarquables. M. Frémineau montre que ces phénomènes, connus sous le nom d'interférence, trouvent dans l'agencement des éléments histologiques de certaines plumes les conditions nécessaires à leur réalisation, et explique la manière dont ils se produisent. Quant à l'éclat métallique qui les caractérise, l'auteur l'attribue à la présence d'un pigment granuleux sur lequel les couleurs du spectre solaire, au lieu de rester mates comme sur un écran ordinaire, prennent les plus belles teintes de poudre métallique qu'on puisse voir.

La troisième thèse est due à M. le docteur Clin et a pour sujet l'hyoscyamine. M. Clin s'est proposé de fixer l'attention sur une substance un peu négligée en France, plus usitée en Angleterre et que bien peu de chimistes ont réussi à obtenir à l'état de pureté. Un historique fait avec soin attribue à Brandes la découverte de ce corps, dont on fait généralement honneur à Geiger et Hesse. Ces derniers chimistes l'ont obtenue cristallisée ; mais la seule hyoscyamine qu'on puisse trouver dans le commerce, et qui est fournie par M. Merk, est loin de ressembler à celle qu'ils décrivent. C'est un liquide visqueux, gluant et noirâtre dans lequel on n'aperçoit au microscope que des fragments de cristaux et dont l'intensité

d'action est d'ailleurs très-variable. M. Clin, en modifiant le procédé de Geiger et Hesse, a obtenu une masse gommeuse assez molle, enchâssant des cristaux agglomérés, mais il n'a pu arriver à un produit d'une plus grande pureté. A cet état, la substance avait du reste une action énergique, et elle a pu lui servir aussi bien que l'hyoscyamine de Merk pour ses recherches physiologiques.

Cette étude sur les effets de l'hyoscyamine est la partie la plus importante de la thèse. M. Clin y montre par des expériences habilement conduites que l'hyoscyamine est un poison énergique ayant une action semblable à celle de l'atropine, agissant avec moins de rapidité, mais avec plus de persistance. Il constate en outre que, placée en contact des fibres musculaires, elle altère leur structure et leur fait perdre leur contractilité.

Est-ce un médicament qui présente des avantages sérieux? Après ses recherches térapeuthiques, M. Clin répond négativement à cette question. Cet alcaloïde peut, en effet, dans tous les cas où on l'a préconisé, être remplacé par un médicament plus efficace, et il offrira, tant qu'on ne l'aura pas obtenu d'une manière facile à l'état de complète pureté, le grand inconvénient d'être d'une activité extrêmement irrégulière.

Cette conclusion, qui termine le travail de M. Clin, caractérise l'esprit de ces recherches. L'auteur a voulu avant tout faire une œuvre consciencieuse, et une des preuves qu'il y a réussi nous paraît être dans la sévère impartialité avec laquelle il juge le médicament dont il s'occupe.

Les thèses que nous venons d'examiner, doivent, malgré leur intérêt, céder le pas aux deux travaux sur lesquels va maintenant se concentrer notre attention. Nous mentionnerons d'abord les résultats importants qu'ils ont fourni tous deux à la science, nous nous efforcerons ensuite d'en comparer la valeur autant que le comporte la nature diverse des sujets dont ils traitent.

Le premier en date est celui de M. Cotton sur le genre *Krameria* et les racines qu'il fournit à la médecine. Il est divisé en quatre parties : 1° botanique; 2° matière médicale; 3° recherches chimiques; 4° recherches pharmaceutiques.

Dans la première partie, consacrée à l'étude botanique des *Krameria*, l'auteur cherche d'abord quelle est la place de ce genre dans les familles naturelles. C'est une question controversée parmi les botanistes, et quoique la plupart se rangent à l'avis de Jussieu, de de Candolle et d'A. de Saint-Hilaire, qui en ont marqué la place dans les polygalées, il reste encore des divergences sur ce point. M. Cotton a judicieusement discuté les raisons qui militent en faveur de l'opinion généralement admise : il a rappelé comment la symétrie florale des *Krameria* les rapproche des polygalées, et par la mention d'espèces intermédiaires récemment observées, il a relié entre elles les formes de ces deux groupes. Il serait oiseux d'entrer ici dans des détails purement botaniques ; nous nous contentons d'indiquer la conclusion de l'auteur : le genre *Krameria* fait partie des polygalées et ne peut en être séparé.

Après ce coup d'œil d'ensemble sur le groupe, M. Cotton aborde l'étude des espèces qu'il a eues à sa disposition, celles qui sont conservées dans les herbiers du Muséum, et, sans faire une revue complète, une monographie du genre *krameria*, il a pu du moins arriver à des résultats intéressants. C'est ainsi qu'il a établi l'indentité spécifique du *K. latifolia* M. avec le *Krameria ruscifolia* d'A. Saint-Hilaire ; celle du *K. grandifolia* Berg et du *K. ixina* B. *granatensis* Tr. et Pl. avec le *K. tomentosa* Saint-Hilaire. Ce dernier résultat a une importance particulière, puisqu'il se rapporte à l'origine du ratanhia de la Nouvelle-Grenade.

La deuxième partie, consacrée à la matière médicale, nous donne les résultats les plus nouveaux et les plus importants. Pendant longtemps on n'a connu comme espèce commerciale que le ratanhia du Pérou, et si quelques auteurs ont mentionné les racines d'autres espèces de Krameria mêlées à la forme officinale, ils en ont méconnu l'origine et n'ont rien su de positif à leur égard. C'est en 1855 qu'arrive pour la première fois sur le marché de Londres un ratanhia, d'aspect particulier, venant par Savanille à l'embouchure du fleuve Magdalena. Cette sorte nouvelle se répand : elle tend à remplacer la racine du Pérou, et dès lors de divers points de la mer des Antilles partent de nouveaux produits qui ne ressemblent plus au vrai

ratanhia de Savanille. Les droguistes continuent cependant à les désigner tous sous le même nom. De là une confusion, que M. Cotton est heureusement venu débrouiller en établissant d'une manière très-nette les divers types suivants.

En premier lieu, le ratanhia du Pérou, bien connu, et dont l'origine n'offre aucune incertitude: c'est la racine du *Krameria triandra* R... En second lieu, le *Ratanhia de la Nouvelle-Grenade* ou *Ratanhia Savanille proprement dit*, à racines courtes, tortueuses, grisâtres, à cassure nette, à écorce friable, adhérente au bois, à saveur astringente sans amertume. C'est l'espèce arrivée la première en assez grande abondance sur le marché de Londres et dont on n'a connu l'origine qu'en 1865, par les soins de M. Hanbury. Ce savant pharmacologiste, profitant d'une mission de M. Weir à la Nouvelle-Grenade, provoqua de la part de ce voyageur des recherches qui l'amenèrent à découvrir sur le lieu même de l'exploitation la plante qui fournit le ratanhia de Savanille. M. Hanbury y reconnut sans peine un *Krameria*, voisin de l'*Ixina*. M. Triana, auquel il la montra ensuite, n'hésita pas à l'identifier avec la plante qu'il avait récoltée lui-même dans la Nouvelle-Grenade et qu'il a décrite sous le nom de *K. Ixina B. granatensis* Tr et Pl. M. Cotton reprenant cette étude, d'après les échantillons types de M. Triana, rectifie cette détermination: il identifie la plante avec le *Krameria tomentosa* de Saint-Hilaire et établit ainsi la véritable origine du ratanhia de la Nouvelle-Grenade.

Le troisième type de M. Cotton est le ratanhia des Antilles qui a depuis longtemps servi à sophistiquer le ratanhia du Pérou, mais qui n'est arrivé en quantités un peu considérables dans le commerce qu'après le ratanhia de Savanille, qu'il tend maintenant à remplacer. Quoiqu'on l'ait souvent confondu avec ce dernier, il s'en distingue facilement par ses racines longues, droites et cylindriques: il présente du reste deux formes bien reconnaissables reliées entre elles par des intermédiaires: d'une part, des racines noirâtres marquées de nombreuses fentes transversales, revêtues d'une écorce très-friable; de l'autre, des racines de couleur fauve à stries longitudinales, à écorce plus résistante. Ces variations correspondent probablement à des origines botaniques distinctes. M. Cotton rapporte la première

forme au *K. Ixina*; la seconde, avec doute, au *K. spartioides* ou à une espèce voisine.

Enfin le dernier ratanhia de M. Cotton est celui du Texas qui n'a comme sorte commerciale qu'une importance très-secondaire en Allemagne, complétement nulle en France. Il est produit par le *K. Lanceolata*, et c'est d'après les racines de cette espèce rapportée au Muséum par M. Trécul que M. Cotton en a donné la description.

Les distinctions entre les diverses espèces de ratanhias ne reposent pas seulement sur les apparences extérieures : la structure anatomique fournit quelques bons caractères que M. Cotton s'est bien gardé de négliger et dont il a donné une idée par la représentation de coupes microscopiques.

Dans la partie chimique de son travail, l'auteur concentre son attention sur le principe immédiat qui lui a paru le plus important, celui dont les transformations peuvent le mieux donner l'explication des phénomènes qui se produisent dans les principales préparations pharmaceutiques du ratanhia : je veux parler du tannin. N'ayant pu obtenir de résultat satisfaisant par les procédés d'extraction déjà connus, il a cherché un nouveau mode opératoire reposant sur la méthode des précipitations fractionnées : il a de cette manière obtenu le tannin sous forme d'écailles luisantes légèrement verdâtres. Traitant ensuite la substance par la méthode de Stenhouse, il en a opéré le dédoublement en glucose et en rouge kramérique. Cette même transformation se produit sous l'influence de la chaleur; le rouge qui se forme dans cette circonstance s'oxyde au contact de l'air et prend alors une teinte noirâtre.

Ces faits constatés, peuvent-ils rendre compte de ce qui se passe dans les préparations pharmaceutiques du ratanhia? Lorsqu'on fait l'extrait de cette substance il se produit une matière insoluble que M. Cotton désigne sous le nom de rouge extractif et qui est tout à fait semblable à celle qu'on obtient en évaporant à plusieurs reprises la solution aqueuse des tannins de ratanhia. Ce rouge extractif provient donc très-probablement d'un dédoublement incomplet du tannin de la racine, dédoublement qui s'achève du reste rapidement en présence des acides forts. Dans les préparations pharmaceutiques, le rouge

extractif qui s'est aussi formé sous l'influence de la chaleur s'oxyde partiellement au contact de l'air et donne ainsi sa couleur noirâtre au produit.

Le sucre qui existe dans la racine de ratanhia a paru à M. Cotton identique à celui qu'on obtient par le dédoublement du tannin. Ce corps particulier, qui sous l'influence des acides paraît se transformer en glucose mériterait une étude plus détaillée.

Ce que nous avons dit jusqu'ici se rapporte également à toutes les espèces de ratanhia. Il nous reste à indiquer les caractères chimiques qui peuvent servir à distinguer ces espèces entre elles. Par la manière dont il se conduit sous l'action des dissolvants et des réactifs, le ratanhia du Pérou se sépare nettement de tous les autres. Son tannin est moins altérable, le rouge qu'il fournit est d'une teinte plus claire, enfin ses solutions aqueuses présentent une série de réactions caractéristiques dont nous n'indiquerons qu'une seule : la potasse et la soude colorent la liqueur mais sans former de précipité, tandis que, dans les mêmes conditions, elles troublent abondamment la solution préparée avec le ratanhia des Antilles ou de la Nouvelle-Grenade. Ces deux derniers présentent des rapports bien plus intimes, leurs tannins se conduisent de la même manière et pour distinguer l'une de l'autre leurs solutions aqueuses, M. Cotton n'a trouvé qu'une méthode délicate et qu'il faut employer avec beaucoup de précaution pour réussir. Traité d'abord par du bichlorure de mercure et un excès d'ammoniaque, mise ensuite à refroidir, la décoction de ratanhia de la Nouvelle-Grenade se colore, sous l'action du protochlorure d'étain, en un beau rouge, qui ne se produit point dans la décoction du ratanhia des Antilles.

L'examen de ces caractères distinctifs nous a conduit à la partie pharmaceutique de la thèse de M. Cotton. Le but principal de ce chapitre est d'établir la valeur relative des divers ratanhias. Le classement des trois sortes commerciales d'après leur rendement en extrait varie beaucoup suivant qu'on emploie pour la préparation la racine entière, ou simplement l'écorce, c'est-à-dire la partie la plus active, complétement isolée du bois. Les rapports entre ces deux éléments diffèrent

en effet beaucoup d'une espèce à l'autre : la ratanhia des Antilles est le plus riche en écorce et à cet égard présente un avantage évident, en particulier sur celui du Pérou : mais à poids égal d'écorce, ce dernier donne des proportions plus considérables d'un extrait qui paraît d'ailleurs avoir une valeur supérieure.

Terminons cette longue analyse, en la résumant en quelques mots : en botanique, détermination exacte d'une espèce importante de krameria ; en matière médicale, établissement de types bien caractérisés de ratanhia et discussion de leur origine ; en chimie, préparation du tannin par une méthode qui peut s'appliquer à tous les tannins analogues, dédoublement de cette substance en sucre et en rouge kramérique ; en pharmacie, indication de caractères chimiques distinctifs des diverses sortes de ratanhia, détermination de la valeur relative de ces espèces. Tels sont les résultats tout nouveaux acquis par M. Cotton.

Voyons maintenant ceux qu'a donnés à la science la thèse de M. Bourgoin, ayant pour titre : *Nouvelles Recherches électrolytiques*.

L'auteur rappelle en commençant la théorie générale qu'il a récemment formulée et dont nous devons tout d'abord donner une idée.

Lorsqu'on soumet à l'action du courant électrique un sel quelconque minéral ou organique, le courant sépare tout d'abord l'élément basique, métal quand il s'agit d'un sel, hydrogène quand il s'agit d'un acide hydraté, et transporte au pôle positif tous les autres éléments. Quand le métal est alcalin et peut décomposer l'eau il agit sur la solution aqueuse du pôle négatif, s'empare de son oxygène pour reconstituer la base primitive et met l'hydrogène en liberté : de même les éléments de l'acide anhydre se trouvant au milieu d'une solution aqueuse peuvent dans la plupart des cas reproduire l'acide ordinaire.

Telle est l'action fondamentale du courant : telle elle se produit sur le sulfate de potasse, telle sur le camphorate de la même base.

Mais il se trouve des cas où des actions secondaires viennent

compliquer le phénomène ; quand il s'agit d'un sel organique, l'oxygène qui se porte au pôle positif en même temps que les éléments de l'acide peut agir sur ces éléments, carbone et hydrogène, et produire des phénomènes d'oxydation. Parfois du carbone seul est brûlé ; il en résulte alors une réaction nettement définie, une oxydation normale, à laquelle M. Bourgoin a donné le nom de *réaction caractéristique de l'acide organique*. D'autres fois l'oxydation est poussée plus loin : quand par exemple un excès d'alcali existant dans la liqueur s'électrolyse à son tour et envoie au pôle positif une nouvelle quantité d'oxygène, qui réagit sur les éléments de l'acide : la combustion peut même devenir complète de façon à ce qu'il ne se produise plus à ce pôle que de l'eau, de l'acide carbonique ou de l'oxyde de carbone.

Quel est le rôle de l'eau dans cette théorie? Il est tout autre que celui qu'on lui avait supposé jusqu'ici. On croyait, en effet, que soumise à l'action de la pile, elle se décomposait en ses deux éléments hydrogène et oxygène et que les gaz qui se produisent dans cette expérience étaient le résultat de cette décomposition. M. Bourgoin lui assigne une autre fonction et se propose de démontrer qu'elle n'est pas autre chose qu'un dissolvant et un corps hydratant.

Un appareil bien simple dans lequel les liquides placés autour des deux électrodes ne communiquent que par un orifice capillaire, suffisant pour laisser passer le courant mais ne permettant pas aux solutions aqueuses de se mélanger, donne le moyen de constater facilement les phénomènes qui se produisent aux deux pôles.

Qu'on verse de l'eau alcaline dans l'appareil et qu'on fasse passer le courant en ayant soin de recueillir l'oxygène qui se dégage au pôle positif ; on constate qu'il y a concentration de l'alcali à l'autre pôle, et que la quantité dont cet alcali a augmenté renferme juste autant d'oxygène qu'il en a été recueilli. M. Bourgoin conclut de cette expérience, que du potassium s'est porté au pôle négatif, y a agi sur la solution aqueuse, en s'emparant pour reconstituer la base alcaline de la quantité d'oxygène qu'il avait abandonnée tout d'abord et qui s'est dégagée au pôle positif. Dans une pareille hypothèse, l'hydro-

gène qui se dégage au pôle négatif doit provenir de deux sources : de celui qui se sépare de l'hydrate de potasse électrolysé et de celui que produit l'action du potassium sur l'eau ; c'est ce qui s'accorde, en effet avec les quantités de ce gaz recueillies pendant l'expérience. Ainsi l'oxygène et l'hydrogène seraient donnés tous deux par la potasse hydratée ou par l'action du potassium sur l'eau, mais nullement par la décomposition de l'eau, qu'on admettait jusqu'à ce jour.

M. Bourgoin reprend la démonstration en faisant agir le courant sur des dissolutions d'acide sulfurique, azotique, borique, formique, acétique et benzoïque, et il conclut dans ces différents cas, en tenant compte des phénomènes qui se produisent près des électrodes, que les gaz recueillis ne peuvent provenir que des acides, et non de l'eau qui les dissout. Nous ne suivrons pas l'auteur dans le détail de ces expériences ; elles ont été résumées par lui-même dans une communication à l'Institut antérieure à sa thèse et ne sont qu'une sorte d'introduction aux recherches nouvelles qu'il soumet à la Société.

La première question importante que l'auteur aborde est celle de l'inégalité des pertes de sel au voisinage des pôles. Cette inégalité que les faits ont mis hors de doute, a été expliquée par M. d'Alméida de la manière suivante : dès qu'une solution saline se trouve traversée par un courant électrique, elle perd immédiatement son homogénéité ; elle devient alcaline au pôle négatif, acide au pôle positif. Il en résulte que si l'acide et la base ne sont pas également bons conducteurs de l'électricité, le sel sera moins attaqué à l'électrode qui sera en contact avec le meilleur conducteur, et les pertes qu'éprouvera la solution saline seront par suite inégalement reparties entre les deux pôles.

Cette théorie qu'on n'avait appliquée jusqu'ici qu'aux sels minéraux trouve sa confirmation dans les expériences entreprises par M. Bourgoin sur des sels organiques. Le résultat général de ses recherches, c'est que, contrairement à ce qui a lieu en chimie minérale, c'est le pôle négatif qui éprouve la perte la plus grande : ce fait s'explique très-simplement, si l'on remarque que les acides organiques sont, sauf quelques exceptions, de très-mauvais conducteurs du courant.

Après ces recherches générales, M. Bourgoin aborde l'étude particulière de l'électrolyse de quelques acides.

L'acide borique se comporte on le sait, tantôt comme un acide tantôt comme une base : il était intéressant de savoir comment il agirait sous l'influence du courant. M. Bourgoin a soumis à l'électrolyse le borate de soude, et dans ces circonstances, il l'a vu se conduire comme la plupart des acides minéraux, l'acide sulfurique par exemple.

Quand, au lieu de le combiner d'abord avec une base, on le soumet au courant électrique à l'état d'acide libre il résiste à l'électrolyse et il ne se produit de dégagement gazeux à aucun des pôles : voilà donc un cas où l'eau acidulée n'éprouve aucune action de la part du courant, preuve nouvelle invoquée par M. Bourgoin en faveur de sa théorie.

L'acide malique a été soumis à l'électrolyse d'abord à l'état de malate neutre, puis à l'état de malate dans une dissolution alcaline, et dans les deux cas une partie des éléments de l'acide anhydre a reproduit au pôle positif l'acide ordinaire, l'autre partie a été oxydée et a donné d'abord de l'aldéhyde, produit de l'oxydation normale, puis de l'acide acétique résultant d'une combustion plus complète.

Dans le cas de l'acide malique libre les deux solutions ont perdu toutes deux de leur acidité ; les éléments de l'acide qui s'étaient portés au pôle positif ont été oxydés en très-grande partie et ont donné de l'aldéhyde, de l'acide carbonique et de l'acide acétique.

Le dernier acide organique étudié par M. Bourgoin est l'acide camphorique, soumis à l'électrolyse soit libre, soit en combinaison avec la potasse, avec ou sans excès d'alcali. Le phénomène important et qui domine tous les autres c'est, dans le cas des camphorates, la reproduction à peu près complète de cet acide au pôle positif, et dans le cas de l'acide libre sa concentration au même pôle. On observe dans les deux cas un dépôt de petits cristaux sur l'électrode positif et on peut ainsi constater à l'œil cette accumulation des éléments, dont on ne tenait pas compte dans l'ancienne théorie, et qui forme au contraire une des bases de l'interprétation nouvelle de M. Bourgoin.

Dans cette analyse nécessairement rapide, nous n'avons pu qu'indiquer les résultats saillants : il faut étudier la thèse elle-même jusque dans ses détails pour se rendre un compte exact du mérite de M. Bourgoin et pour constater en lui les qualités d'un habile expérimentateur. Ce qui vous aura frappé cependant, c'est la portée de ces recherches. Réunies à ses travaux antérieurs, elles forment un ensemble destiné à jeter un jour nouveau sur une des parties importantes de l'électricité. Elles peuvent exercer sur la marche de la science une influence, à laquelle ne saurait avoir de prétention un travail spécial comme celui de M. Cotton. Des considérations sérieuses militent cependant en faveur de ce dernier : l'importance des ratanhias pour la pharmacie, les difficultés nombreuses que l'auteur a rencontrées et qu'il a heureusement vaincues ; la variété des connaissances dont il a fait preuve ; la diversité des recherches qu'il a eu à faire, abordant successivement les questions de botanique, de matière médicale, de chimie et de pharmacie ; la netteté et l'importance des résultats obtenus dans ces diverses directions ; ce sont là tout autant de raisons qui doivent avoir une influence considérable dans votre jugement. Il nous serait pénible, en présence de ces deux travaux, d'exclure l'un aux dépens de l'autre. Notre conviction est qu'ils méritent tous les deux le prix de la Société, et, en les classant *ex æquo,* nous nous permettrons de vous soumettre une idée, que la commission n'a pas hésité à admettre à l'unanimité.

En 1865, à la suite d'un concours d'élèves de seconde année, l'École de Pharmacie demandait à M. le ministre un *ex æquo* pour deux concurrents de mérite à peu près égal. Son Excellence répondit, non pas en partageant le prix entre les deux, mais en accordant à chacun la récompense tout entière. Ce que M. le ministre faisait alors pour de jeunes élèves, nous pouvons le faire pour des travaux qui honorent la pharmacie. Il y a quelques années le prix n'a pas été distribué : profitons de ces fonds disponibles ; affectons-les à la récompense de nos candidats actuels. Appliquons, dans un cas exceptionnel, une mesure exceptionnelle. Nous ne créerons pas de précédents ; nous n'engagerons en rien l'avenir ; et nous aurons du moins la satisfaction de prouver une fois de plus que non-seulement

la Société encourage les efforts de nos élèves et applaudit à leurs succès, mais qu'elle sait aussi, quand l'occasion s'en présente, récompenser dignement les résultats de leurs travaux. Les candidats futurs ne l'oublieront pas et redoubleront d'efforts pour marcher sur la trace des vainqueurs de cette journée.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE.

Rapport sur les prix de l'École de Pharmacie année 1867-1868

Concours de première année.

Juges : MM. Bussy, Chatin, et Grassi.

Sur treize concurents inscrits, cinq ont répondu à l'appel; ce sont MM. Domény, Guérin, Patrouillard, Rabourdin, et Renault.

Première épreuve. Question orale : De l'ammoniaque, et reconnaissance de plantes.

Seconde épreuve. Composition écrite .

1° *Chimie.* Histoire chimique du plomb et de ses principaux composés;

2° *Physique.* Théorie et usages de la bouteille de Leyde;

3° *Botanique.* Des feuilles, de leur structure, de leurs dispositions sommaires, de leurs fonctions.

Troisième épreuve ou épreuve pratique. Préparation, examen des produits de l'École pratique, cahier-rédaction.

En réunissant les points accordés à chacun des concurrents dans les différentes épreuves du concours, on a le résultat général suivant :

Sur un maximum de 100 points :

MM. Patrouillard en a obtenu.	76
Rabourdin	70,6
Guérin.	60,7
Renault.	66,7
Domény.	32,8

En présence de ce résultat, le Jury propose d'accorder le prix à M. Patrouillard;

Et une mention honorable à M. Rabourdin.

Concours de deuxième année.

JUGES : MM. Berthelot, Buignet, Planchon.

Trois candidats se sont présentés; deux seulement ont soutenu les épreuves jusqu'au bout : MM. Masson et Verwaest.

Première épreuve. Composition écrite :

1° Histoire chimique des principaux éthers;

2° Des asparaginées et de leurs produits.

Seconde épreuve. Reconnaissance de plantes fraîches et d'objets de matière médicale.

Troisième épreuve. Epreuve pratique de physique : Déterminer l'état hygrométrique de l'air du laboratoire; déduire la quantitépondérable de vapeur d'eau contenue dans un litre de cet air.

La somme totale des points obtenus par les deux candidats a été sur un maximum de 100 points :

Pour M. Verwaest.	70,5
Pour M. Masson.	67,3

La commission propose d'accorder le prix de seconde année à M. Verwaest.

Une mention honorable à M. Masson.

Concours de troisième année.

JUGES : MM. Lecanu, président, Milne-Edwards, Chevallier, Lutz et Ducom.

Les candidats, au nombre de sept, étaient MM. Coignet, Lextrait, Loustau, Ménière, Delemer, Sonnerat, Depasse.

La composition écrite comprenait les deux sujets suivants :

1° *Zoologie.* Des sous-embranchements des articulés, comprenant les insectes, les myriapodes et les crustacés. Des

espèces de ce groupe qui fournissent des produits à la pharmacie.

2° *Pharmacie*. Des altérations que peuvent subir les médicaments et des moyens de prévenir ces altérations.

M. Depasse s'est retiré du concours.

M. Sonnerat a remis une composition, mais il n'a pas subi les autres épreuves.

La composition de Zoologie de M. Ménière indiquait des connaissances approfondies en histoire naturelle, elle était présentée d'une manière très-claire et avec beaucoup de méthode.

La composition de M. Lextrait, moins bien présentée au point de vue du style et de l'enchaînement des idées, était remarquable par le nombre des faits qui y étaient réunis; cependant elle ne contenait pas assez de détails sur les insectes employés en pharmacie.

Les candidats devaient, comme épreuve pratique de toxicologie, retrouver de l'acide oxalique dans du vin.

L'épreuve pratique de chimie consistait dans l'analyse d'un mélange de sulfate de cadmium, de zinc et de magnésie.

M. Lextrait a retrouvé ces trois sels.

En additionnant le nombre des points obtenus dans les différentes épreuves par chacun des candidats, on trouve que :

M. Lextrait	a obtenu	60	p. 100.
M. Ménière	—	56	—
M. Delemer	—	49	—
M. Lousteau	—	30	—

En conséquence le jury propose de donner le prix de troisième année à M. Lextrait, et demande une mention honorable pour M. Ménière. Ces conclusions sont adoptées par l'école.

Concours pour le prix Ménier.

Juges : MM. Bussy, Chevallier, Chatin, Milne-Edwards et Planchon.

Le concours pour le prix Ménier s'est ouvert le 4 août. Un

seul candidat, M. Tourlet, s'était fait inscrire pour prendre part aux épreuves.

Aux termes du règlement, la première séance a été consacrée à la reconnaissance de cinquante objets de matière médicale. Le jury a été frappé de l'exactitude et de la précision avec lesquelles le candidat a déterminé presque toutes les substances qui lui ont été présentées. Aussi a-t-il obtenu 38 points sur un maximum de 40. Une dissertation orale sur deux objets exposés a prouvé que le candidat connaissait bien leur histoire et lui a valu 18 points sur 20.

Le sujet de la composition écrite annoncé dans la séance de rentrée de l'année dernière, était ainsi conçu : Des produits fournis par les mammifères à la matière médicale. M. Tourlet a produit un mémoire étendu, ou plutôt une série de mémoires sur les principaux médicaments ou aliments tirés de cette classe d'animaux. Des recherches bibliographiques très-nombreuses, une exposition nette des résultats recommandent ce travail d'érudition. Peut-être M. Tourlet aurait-il pu utiliser ses connaissances étendues en chimie et en histoire naturelle en faisant un travail plus personnel et quelques recherches originales; peut-être aurait-il pu relier aussi plus étroitement entre eux les divers chapitres de son mémoire et tirer de leur comparaison des conclusions intéressantes. Il a cru devoir se borner à un rôle plus modeste en exposant simplement et fidèlement l'état de nos connaissances sur le sujet qu'il avait à traiter. Le jury a pensé qu'il avait atteint son but et a attribué à son travail 90 points sur un maximum de 100. Dans la discussion de la composition écrite, le candidat a du reste montré combien il était maître de son sujet ; il a fourni toutes les explications qui lui ont été demandées et a mérité le maximum de points (40) attribués à cette épreuve.

En somme le candidat a obtenu 186 points sur 200, soit 93 0[0. Le jury est unanime à exprimer sa vive satisfaction et à proposer à l'école d'accorder le prix Ménier à M. Tourlet. L'assemblée de l'école ratifie cette proposition.

La question proposée pour l'année 1869 est ainsi conçue :

Des gommes résines fournies par les ombellifères à la matière médicale.

ENSEIGNEMENT PRATIQUE.

Création d'une école pratique pour les hautes études.

Sur un rapport de S. Exc. M. le ministre de l'Instruction publique, l'Empereur a rendu à la date du 31 juillet dernier, deux décrets portant création d'une école pratique des hautes études et de laboratoires d'enseignement et de recherches près les établissements scientifiques, dépendant du ministère de l'Instruction publique.

Cette institution nouvelle ne s'applique pas seulement, comme on pourrait le supposer, à l'étude de la physique et de la chimie; elle embrasse, dans son ensemble, le cercle complet des sciences d'observation, l'astronomie, l'histoire naturelle, la physiologie, elle s'étend même aux mathématiques et aux sciences historiques et philologiques.

On ne peut qu'applaudir à l'introduction, dans l'enseignement, des exercices pratiques qui sont, pour beaucoup de sciences, un complément utile et souvent indispensable des études théoriques. Il y a là un élément nouveau d'instruction pour les élèves et de perfectionnement pour les sciences elles-mêmes; mais c'est surtout aux sciences expérimentales et à la chimie en particulier que l'innovation projetée semble devoir être profitable, c'est à cette double école de la pratique et de la théorie, que se sont formés les chimistes de tous les temps et ceux de l'époque actuelle en particulier.

L'idée d'introduire dans l'enseignement de la chimie des manipulations en rapport avec les leçons orales n'est pas nouvelle sans doute, elle était même appliquée dans quelques écoles, mais jusqu'ici dans une mesure très-restreinte et à des établissements placés dans des conditions toutes spéciales de discipline et de surveillance; il s'agit précisément aujourd'hui de rendre générales et d'étendre à l'enseignement public les mesures qui étaient restées le privilége de quelques établissements créés dans des conditions exceptionnelles.

Il serait injuste cependant de méconnaître ou d'oublier

que dans cette voie de l'enseignement pratique de la chimie, certaines écoles, l'école de pharmacie de Paris en particulier, ont déjà fait un pas très-considérable et obtenu des succès qui peuvent être un gage d'espérance pour l'avenir des nouveaux établissements.

Qu'il me soit permis de rappeler à cette occasion que l'institution des travaux pratiques à l'école de pharmacie remonte à 1830; elle a offert le premier exemple d'une école publique où ait été donné à des étudiants libres, un enseignement pratique pour la chimie et pour la physique.

Dès 1840, les résultats obtenus avaient été assez appréciés par les élèves et jugés assez satisfaisants par l'administration de l'instruction publique pour que l'ordonnance du 27 septembre 1840, qui a réorganisé l'école de pharmacie ait cru devoir consacrer, par une disposition spéciale, l'existence de l'école pratique qui jusque là n'avait été que facultative ; plus tard le décret du 22 août 1854 a rendu les travaux pratiques obligatoires pour chacune des trois années d'étude en exigeant des élèves une rétribution annuelle de 100 francs applicable spécialement à ce service : l'école pratique qui s'est développée avec le temps, fonctionne comme on le voit depuis bientôt trente ans, elle donne aujourd'hui une instruction pratique à plus de 400 élèves.

Ces heureux résultats sont dus, je m'empresse de le dire, au zèle des savants professeurs qui, depuis l'origine, n'ont pas cessé de donner à cette partie de l'enseignement le concours de leur coopération devouée : à MM. Gaultier de Claubry, Riche, Bouis, Baudrimont, Personne pour la chimie ; à MM. Regnauld, Robiquet, Buignet, pour la physique. C'est un devoir pour nous de rappeler ce que leur doit la jeunesse de notre école pour le travail pénible et persévérant auquel ils se sont dévoués, travail que je pourrais appeler ingrat si je ne considérais que les avantages personnels qu'ils en ont retirés et l'oubli immérité dans lequel il semble être resté.

A. B.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 4 novembre 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. le secrétaire général donne lecture de la correspondance manuscrite qui comprend :

1° Une lettre de M. Stan. Martin sur l'emploi des scories de fer pour préserver des végétations cryptogamiques les terrains de construction salpêtrés :

On sait, d'après les observations de Labordette, que l'azotate de potasse favorise singulièrement le développement des champignons. C'est à la présence de ce sel qu'il faut sans doute attribuer à Paris l'envahissement de beaucoup de sous-sols servant de magasins, par *l'agaricus cartilagineus* qui y soulève le bitume, et cause des dégâts assez considérables et dispendieux.

Dans l'un de ces magasins, M. Stan. Martin a recueilli un de ces champignons dévastateurs pesant 4 kilogrammes et couvrant une superficie de plus de 1 mètre de circonférence. Tout le sol était bosselé et fissuré.

Ce fait n'est pas isolé, et les annales de Londres rapportent que le pavage de toute une rue de cette ville fut soulevé par des cryptogames, et que l'on dut étayer plusieurs maisons de Basingstoke minées par la même cause.

M. Stan. Martin pense que l'on obvierait à ces graves accidents en couvrant le sol de scories ferrugineuses qui ne sont pas susceptibles de se salpêtrer, et en étendant par dessus l'enduit de sable qui doit supporter le bitume.

Notre collègue offre ensuite à la Société des graines d'un cèdre qui croît en Algérie et qui est susceptible de s'acclimater en France. Pour faire germer ces graines, il faut les déposer dans une terre très-sablonneuse, les placer dans une serre à tempé-

rature modérée, et transporter les jeunes plants en pleine terre quand ils sont âgés de plusieurs années.

M. Soubeiran fait remarquer que ces graines ne germent pas toujours au bout de la première année, et qu'il ne faudrait pas croire à un insuccès dans le cas où elles n'auraient pas levé après ce laps de temps écoulé.

MM. Planchon et Lefranc ajoutent que ces graines proviennent du cèdre du Liban, variété *algérienne*, le seul qui croisse en Algérie.

M. Bussy fait hommage de la part de l'auteur, présent à la séance, d'une thèse sur les acides organiques soutenue devant la faculté des sciences de l'université de Bruxelles par M. Joachim José Alvès, pharmacien de 1re classe de l'École de médecine de Lisbonne, premier pharmacien de l'hôpital de la marine de Portugal.

M. Alvès exprime lui-même le désir de voir s'établir des relations entre la Société de pharmacie de Paris et la Société de pharmacie de Lisbonne, surtout par l'échange de leur journal. Il demande, en outre, à être inscrit parmi les candidats au titre de correspondant étranger.

M. Schaeuffèle rappelle, à cette occasion, que la Société a déjà reçu plusieurs lettres de demande pour les titres de correspondants nationaux et étrangers. M. le président désigne une commission composée de MM. Robinet, Schaeuffèle et Lefort pour examiner les titres des candidats et faire un rapport à la Société.

M. Robinet dépose de la part de M. le docteur Flückiger, correspondant de la Société à Berne, le libellé d'une question mise au concours par la Société de pharmacie de Suisse qui propose un prix de chimie pharmaceutique pour le meilleur travail sur les acides chloro - acétiques et principalement l'acide dichloro-acétique et son obtention pratique: premier prix, 150 francs; éventuellement un deuxième prix, 80 francs. Les mémoires et produits, avec un pli cacheté, devront être adressés avant le 1er août 1869 a M. docteur Flückiger, à Berne.

La correspondance imprimée comprend :

Une note sur la culture du quinquina en Algérie par M. Hardy; — Journal de pharmacie et de chimie; — Bulletin de la société de pharmacie de Bordeaux; Discours d'ou-

verture de l'académie de Rouen, par M. Mallebranche; — Bulletin de la société de pharmacie de Bruxelles; — Bulletin de la société de pharmacie d'Anvers; — La réforme pharmaceutique, de Madrid; — *Pharmaceutical journal and transactions;* — Bulletin de la société de médecine de Paris; — Revue d'hydrologie médicale; — *The Chemist and Druggist;* — L'art dentaire.

M. Planchon lit, au nom de la commission nommée, un rapport sur le concours pour le prix des thèses. Le savant rapporteur analyse les cinq thèses présentées au concours et rend successivement compte des études intéressantes à divers titres de M. Charbonnier, sur l'argémone du Mexique; Frémineau sur les diverses causes de coloration des plumes des oiseaux; Clin, sur l'hyosciamine; Bourgoin, sur l'électrolyse des acides organiques, Cotton, sur l'histoire naturelle, médicale, chimique et pharmaceutique des ratanhias.

M. Planchon termine en faisant connaître qu'en raison de la valeur exceptionnelle de ces deux derniers travaux, et considérant qu'il n'a pas été accordé de prix en 1866, la commission propose à la Société de décider, par extraordinaire, et sans que cette décision puisse servir de précédent, qu'il sera accordé cette année deux prix des thèses, et que ces deux prix seront décernés à MM. Cotton et Bourgoin. Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

M. Mayet lit un rapport sur le quinoïde Armand, extrait de *Berberis vulgaris*, adressé par M. Antoine-Jérôme Armand, chimiste, pour le concours du prix destiné à la découverte d'un succédané du sulfate de quinine.

Considérant que le quinoïde Armand est livré depuis plusieurs années au commerce, et que l'Extrait de Berberis qui le constitue est une préparation pharmaceutique dont la fabrication, les propriétés et le principe actif, la *Berbérine*, sont depuis longtemps connus, l'honorable rapporteur émet l'avis que le mémoire et les produits présentés par M. Armand ne satisfont pas au programme du concours, et qu'il n'y a pas lieu de prendre connaissance des procédés spéciaux consignés par l'auteur dans le pli cacheté joint à son envoi.

Ces conclusions sont adoptées, et la Société remet la question

au concours jusqu'en 1870, en réservant tous ses droits à l'auteur du Mémoire précité.

M. le docteur de Vry, présent à la séance, lit un Mémoire ayant pour titre : *Études quinologiques sur la teneur en alcaloïdes de l'écorce de la racine des différentes espèces de cinchonas.*

En 1861, M. de Vry eut l'idée de tirer parti du *Cinchona Pahudiana* qui croissait vigoureusement et en abondance à Java et il proposa au gouvernement Néerlandais de faire des essais de culture en vue de l'exploitation de la racine de cette plante. Bien que cette proposition ait été rejetée en 1862 par le ministre des colonies, M. de Vry, s'appuyant sur de nouvelles recherches, persiste aujourd'hui à soutenir que, non seulement cette expérience doit être faite, mais qu'elle doit être étendue aux autres espèces du genre cinchona. M. de Vry fait remarquer que ses résultats ont été confirmés et son opinion partagée en 1867 par M. Broughton, chimiste anglais envoyé à Ootacamund par le gouvernement britannique ; et si M. Broughton ne croit cependant pas que la racine du Cinchona puisse servir utilement à l'exploitation de la quinine, M. de Vry pense que cela tient à ce que M. Broughton avait fait porter ses analyses sur des sujets âgés de plus de quatre ans, dont l'écorce est mince et difficile à séparer. M. de Vry s'est assuré par une série d'expériences faites, en 1862, sur des cinchonas pahudiana du mont Malabar, que l'exploitation des racines de cette plante âgée de plus de deux ans ne peut plus offrir aucun avantage.

M. de Vry fait remarquer, en terminant, que M. Mac Yvor et lui, en partant de points de vue bien différents, sont arrivés au même résultat. M. Mac Yvor, en écartant par le moussage l'influence de la lumière sur l'écorce du tronc des cinchonas, en a retiré les alcaloïdes en bien plus forte proportion et plus facilement que des écorces non soumises au moussage. M. de Vry a constaté un fait de même nature sur l'écorce de la racine soustraite par la terre à l'action de la lumière.

M. Mialhe : Il n'est pas surprenant qu'il y ait plus de quinine dans l'écorce de la racine que dans celle des tiges de cinchona. Cette différence de proportion dans les deux parties d'une même plante s'observe pour d'autres principes, pour le tannin

par exemple, dont la teneur varie notamment de la racine à la tige de certains végétaux.

M. Soubeiran communique des renseignements empruntés au journal : *American naturalist*, août 1868, sur le *Cicada septem decim L.*, dont M. Stanislas Martin a présenté des spécimens dans la dernière séance.

« Ces insectes qui apparaissent en grande quantité dans les forêts de chêne du Massachussett du Sud, vers le milieu de juin, et y font des ravages énormes dans les forêts et les campagnes avoisinantes, sont tellement nombreux que leur chant, qui dure du matin au soir, s'entend à plusieurs milles de distance et a été comparé au concert des grenouilles d'un étang, ou mieux, au bruit d'un orage sur les feuilles. Après l'accouplement, la femelle dépose dans les branches, au moyen de sa tarière, une vingtaine d'œufs petits, blancs, disposés par paire comme les grains d'un épi de blé, et fixés dans la moelle. Elle répète sa ponte sur plusieurs points et dépose ainsi environ deux cents œufs, après quoi elle meurt. L'éclosion se fait en quinze jours, suivant quelques personnes, en quarante ou cinquante jours, suivant d'autres. Les larves, munies de trois paires de pattes, se laissent tomber sur le sol où elles s'enfouissent pour puiser le suc des arbres fruitiers, principalement des pommiers et des poiriers. Elles restent ainsi dix-sept ans à l'état de larve, ce qui leur a valu le nom de l'espèce, puis au printemps, elles se changent en chrysalides qui se distinguent des larves par des ailes rudimentaires. Au bout de quelques semaines, elles subissent leur dernière métamorphose, et apparaissent en troupe immense d'insectes parfaits qui dévorent tout, ce qui, dans le peuple, a fait croire qu'elles n'étaient autre chose que la sauterelle d'Égypte. On sait que ces derniers insectes appartiennent au genre *Acrydium* ou *Locuste* et à l'espèce *Acrydium migratorium* (Louesta migratoria).

M. Soubeiran offre à la société un spécimen du polype à vinaigre de la Chine (Tsou-no-tze).

L'existence de cet être qui avait été mentionné par l'abbé Huc, avait été révoquée en doute par plusieurs personnes; mais M. l'abbé Perny en a fait parvenir quelques spécimens à Paris, et on a même vu un individu vivant au jardin d'acclimatation

du bois de Boulogne. Les Chinois des provinces maritimes qui en expédient d'assez grandes quantités dans l'intérieur de la Chine pour servir de condiment dans les grands repas, le font dessécher. En plaçant ce polype desséché dans un vase qui contient de l'eau légèrement vinaigrée, il reprend une partie de sa forme naturelle, mais il n'a plus sa forme productive.

D'après M. Berthemy, cette substance n'est pas un polype, mais une matière qu'on obtient par le procédé suivant : on verse dans des jarres de faïence du vin de riz dont on active la fermentation jusqu'à ce qu'il ait atteint son plus haut degré d'acidité ; on l'abandonne à lui-même, et au bout de quelques années, on trouve au fond du vase un précipité visqueux, de couleur blanchâtre, qui, retiré avec précaution et soumis à une dessiccation lente sous l'action du soleil de Tsou-no-tze, communique en peu de temps au liquide dans lequel on le place, une très-grande acidité et reprend à son contact son élasticité première. M. l'abbé Lauret fait remarquer que, si on fait en Chine usage du procédé indiqué par M. Buthemy, on emploie aussi le polype à vinaigre qui donne ce produit en le mettant dans de l'eau légèrement alcoolisée.

M. Robinet présente le compte-rendu de la réunion solennelle tenue le 21 septembre 1868 par la Société de Pharmacie de Saint-Pétersbourg à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa fondation. A cette réunion, présidée par l'honorable correspondant de la Société de Pharmacie de Paris, M. J. Pfeffer, assistaient plusieurs hauts fonctionnaires de l'empire : Son Exc. le Ministre de l'intérieur ; Son Exc. le Ministre de la guerre ; Son Exc le Directeur de la police de Saint-Pétersbourg ; Son Exc. le Ministre de l'intérieur d'Autriche ; M. le conseiller d'État Helikan, président du conseil médical.

A l'ouverture de la séance, le directeur de la police, au nom de l'empereur, a conféré à M. Pfeffer, président de la Société, la décoration de Wladimir de quatrième classe, et à M. Casselmann, secrétaire, la décoration de Sainte-Anne de 3[me] classe.

Ces faveurs et la présence, parmi nos confrères, de tant de hauts fonctionnaires de l'empire, témoignent assez de la haute considération dont jouissent dans leurs pays les pharmaciens russes.

M. Robinet donne ensuite quelques détails sur la réunion générale tenue à Cassel des deux grandes Sociétés de pharmacie du Nord et du Midi de l'Allemagne. C'est à cette assemblée que la pharmacie française, réunie à Marseille pour la douzième session du congrès des Sociétés de pharmacie, a envoyé un salut fraternel qui est mentionné dans tous les journaux pharmaceutiques de l'Allemagne.

La réunion de Cassel a décidé qu'il serait envoyé des délégués à la troisième session qui doit être tenue en 1869 à Vienne, en Autriche.

M. Gobley lit un rapport sur les objets de matière médicale offerts à la Société par M. Williams Procter, professeur de pharmacie à Philadelphie. Dans ce savant exposé, M. Gobley passe en revue toutes les substances végétales appartenant à la matière médicale des États-Unis, et dont quelques-unes, inusitées en France, paraissent cependant rendre de grands services aux médecins qui les emploient.

La connaissance des caractères et des principales propriétés thérapeutiques des divers produits dus à la libéralité de M. W. Procter a une importance qui est justement appréciée de la Société. Il est décidé que des remercîments seront adressés à M. Procter et que ces substances seront déposées dans la collection de l'École de pharmacie.

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— L'École supérieure de pharmacie de Paris a fait sa rentree en séance solennelle, le mercredi 11 novembre, sous la présidence de M. Bussy, directeur de cette École.

— M. Chatin, professeur de botanique, a fait une courte lecture sur l'histoire de la truffe.

— M. Buignet, professeur de physique et secrétaire général de la Société de pharmacie de Paris, a rendu compte des travaux de cette Société pendant l'année 1868.

— M. Chevallier, professeur de pharmacie, a fait une lecture sur l'inconvénient résultant de la vente libre des têtes de pavots.

— M. Planchon, professeur de matière médicale a lu un rapport sur le concours pour le prix des thèses de la Société de pharmacie de Paris.

— M. Milne-Edwards, professeur de zoologie, a terminé la séance par la lecture du rapport sur les prix de l'École et sur le prix Ménier.

— **École supérieure de pharmacie de Montpellier.** M. Diacon, agrégé, près l'école supérieure de pharmacie de Montpellier, est nommé professeur titulaire de cette chaire.

— **École supérieure de pharmacie de Paris.** Sont maintenus en exercice, depuis le 1er janvier 1869 jusqu'au 1er janvier 1874, les agrégés près l'école de Paris, dont les noms suivent :

MM. L. Soubeiran (section des sciences naturelles);
Bouis (section des sciences physiques);
Riche (section des sciences physiques).

— A l'occasion de la nomination de notre collaborateur, M. Girardin, aux fonctions de recteur de l'académie de Clermont, on lit dans *Les Mondes*, les lignes suivantes :

« D'abord professeur de chimie à Rouen, ensuite doyen de la faculté des sciences de Lille, M. Girardin est un des hommes qui ont rendu le plus de services à l'agriculture par les nombreuses consultations qu'il a données sur les sujets les plus variés de l'économie rurale, par les analyses chimiques d'une foule de produits, par ses leçons de chimie, par de petites brochures sur le fumier, sur l'emploi du sel, etc., etc.

« L'avancement qu'il reçoit est justement mérité, et les agriculteurs de l'Auvergne seront heureux de le voir parmi eux, autant que le regrettent ceux de la Normandie et des Flandres. »

— Dans la séance de l'académie des sciences du 26 octobre M. Dumas, secrétaire perpétuel, a présenté au nom de M. Aimé Gérard, une note très-curieuse sur la *Dambose*, substance ex-

traite de la Dambosite, sorte de caoutchouc provenant d'une liane qui croît dans le Sud de l'Afrique. M. Girard a extrait de cette substance un véritable éther naturel, auquel il a donné le nom de dambose, se dédoublant sous l'action de l'acide chlorhydrique ou de l'acide iodhydrique, inodore, volatil, et que l'on obtient, tantôt cristallisé dans l'eau, tantôt sublimé sous forme d'aiguilles fines.

— On lit dans la *Gazette d'Augsbourg* : M. Ernest Hallier, professeur de botanique à l'université d'Iéna, est parvenu à établir que les déjections des cholériques contiennent en masse un champignon microscopique qui n'est autre que l'*urocistis* oryzæ, qui, aux Indes, vit en parasite sur le riz. M. Hallier ayant fait arroser avec des déjections de cholériques des plantations de riz, les a vu dépérir en très-peu de temps.

— **Les quinquinas dans l'Inde.** Il y a maintenant 516, 272 cinchonas qui croissent à Darjeeling, dans l'Inde. Le plus haut point où ils sont plantés est à 2000 mètres au-dessus du niveau de la mer (*Daily news*).

— Le docteur M. Bird Hérapath, chimiste et toxicologiste célèbre, vient de succomber à Bristol, emporté par un ictère aigu, à l'âge de quarante-huit ans. C'est une perte considérable pour la science.

— Le banquet annuel des internes en pharmacie aura lieu le mardi 15 décembre à six heures du soir, chez Véfour-Tavernier.

— Le seizième meeting annuel de l'*American pharmaceutical association* a eu lieu le 8 septembre dans le collége de pharmacie de Philadelphie. Plus de cent membres des divers états du Canada y étaient réunis. Un rapport sur les découvertes et les progrès de la profession pendant l'année et une notice nécrologique des morts les plus éminents ont été lus par M. Decht; puis, après les élections pour l'année, M. Robbins, de New-York, a lu un long rapport sur les droits relativement très-élevés perçus sur les drogues, en Amérique, comparativement à ceux de plusieurs états de l'Europe. Or, il est remarquable que, malgré cela, ou plutôt à cause de cela, ce revenu ne couvre pas même les frais de perception. Aussi l'abolition de ces droits

a-t-elle été plaidée chaudement comme le seul moyen de mettre fin aux abus d'une perception si exorbitante.

D'autres lectures ont suivi, sur la rhubarbe, la créosote, le perchlorure de fer, par M. Squibb, sur la législation pharmaceutique, demandant que des pharmaciens reçus puissent seuls exercer, et sur le pouvoir qu'ils ont, comme dépositaires et gardiens des ordonnances médicales, de les renouveler à plusieurs reprises, etc.; etc. (*Un. méd.*)

P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

Études sur le typhus des perches.— Épizooties de 1867 *et* 1868

MM. les docteurs F. A. Forel et G. du Plessis viennent de publier sous ce titre une brochure extraite du *Bulletin de la Société médicale de la Suisse romande.*

L'épizootie de 1867, qui fit périr dans le lac Léman, en quelques semaines, des centaines de milliers de perches, attira l'attention de MM. les docteurs Forel et du Plessis, qui réussirent, après des recherches longues et approfondies, à donner des renseignements précieux sur cette mortalité, en constatant dans le sang des perches (perchettes) la présence de bactéries, c'est-à-dire d'un ferment organique.

Une épizootie pareille, une année plus tard, décimait les perches (*perca fluvialis*) de la rivière des Ouastes (affluent de la Thièle qui se jette dans le lac Neuchâtel). M. le Dr du Plessis s'empressa de signaler ce fait au gouvernement vaudois, qui le pria de se joindre à M. le docteur Forel, afin de faire une étude sérieuse de la maladie. Après une série d'expériences, ils établirent qu'elle présentait : 1° une période d'invasion; 2° une période d'état; 3° une période de terminaison ou d'agonie.

Au premier abord, lorsqu'ils examinèrent les poissons en question, rien ne semblait indiquer une maladie; seulement les petites perches, ordinairement si agiles, semblaient être engour-

dies et n'avaient pas la force de fuir lorsqu'on les prenait. Le corps du poisson avait conservé son brillant et les branchies étaient d'un beau rouge normal.

Les poissons étaient dans un état comateux, adynamiés; ils étaient si faibles qu'ils se tournaient sur le flanc et ne pouvaient résister au courant; en sorte qu'ils étaient entraînés et jetés sur les bords du ruisseau. Ces savants n'ont pas pu établir parfaitement une période de durée si difficile à apprécier; seulement ils constatèrent que du 15 au 22 mai 1868, des milliers de perches périssaient. Plusieurs perches, qui servirent aux expériences, furent mises dans des baquets, dont l'eau était constamment renouvelée; mais elles périssaient au bout d'une heure ou deux. Nous ne rappellerons pas ici toutes les recherches qui furent faites à ce sujet.

La dissection anatomique de ces petits poissons démontra que la bile avait pénétré les muscles de l'abdomen. Les faisceaux musculaires tombaient en bouillie lorsqu'on les préparait; ils étaient infestés de bactéries, ainsi que le tube intestinal et le sang.

A la fin de la maladie, les bactéries égalaient en nombre les corpuscules du sang. MM. Forel et du Plessis signalèrent : 1° une altération générale du sang avec dissolution et absence du caillot; 2° altération des globules à divers degrés; 3° présence dans le sérum de murozoïdes, bactéries et vibrions. Plusieurs mammifères furent inoculés avec du sang des poissons, soit malades ou morts; mais les bactéries ne parurent exercer aucune influence sur eux : ils demeurèrent étrangers à l'infection.

Des expériences faites ensuite sur des grenouilles demeurèrent également sans résultat. De ces expériences, on peut inférer que le virus n'infecte pas les vertébrés. On n'a pas entendu parler d'accidents arrivés aux personnes qui ont mangé des perches pendant l'épizootie; il est vrai que celles-ci avaient subi l'action du feu.

Les auteurs de ce travail ajoutent : A. Le typhus des perches est caractérisé par la présence dans le sang de bactéries, ferment organique spécial. B. La maladie est accompagnée de symptômes variables, inconstants, dont les deux plus importants sont

la diarrhée bilieuse et la congestion passive de la partie antérieure du corps. C. La maladie n'est pas inoculable à d'autres espèces animales, l'action du virus est limitée aux perches seulement. D. Dans l'espèce perche, certains individus sont épargnés, tandis que d'autres sont attaqués; il y a donc chez certains individus une prédisposition morbide, un milieu plus favorable au développement du ferment.

La maladie rentrant par ces symptômes pathologiques et anatomiques dans les affections typhoïdes ou putrides, ces savants l'ont nommée typhus des perches. C'est le nom qui rend le mieux la manière dont cette curieuse affection a été comprise par eux, et ils terminent par diverses considérations.

Quelle est l'origine première des bactéries? Comment entrent-elles dans l'économie? etc., etc. Ces questions demeurent hypothétiques. MM. Forel et du Plessis concluent par ces trois thèses :

1° L'épizootie observée dans les années 1867 et 1868 chez les perches du lac Léman et du ruisseau des Ouates appartient à la classe des fièvres typhoïdes (infections kankreiten);

2° Elle est, selon toute probabilité, le résultat d'une fermentation putride du sang;

3° La cause déterminante prochaine de cette fermentation est un ferment organisé vivant, les bactéries.

(*Gazette des hôpitaux.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Synthèse de l'acide oxalique; par M. DRECHSEL (1). —

---

(1) M. Drechsel est un élève de M. Kolbe. — V. le mémoire de celui-ci, intitulé : « Matières organiques dérivant de l'acide carbonique. » [*Annales de Chimie et Pharm.*, t. CXIII, p. 293 (1860)]. — Sur le même sujet : M. Lie-

Production de l'acide oxalique dans la fabrication du sucre de betterave; par M. ANTHON (1). — **Transformation de l'acide oxalique en acétique**; par M. CLAUS (2). — Dans la séance académique du 5 octobre dernier, M. Dumas a annoncé que M. Drechsel a effectué la formation artificielle de l'acide oxalique par l'action de l'acide carbonique sur le sodium divisé dans du sable, chauffé à la température du mercure bouillant.

A cette intéressante nouvelle, M. Dumas ajoute ce qui suit: « On sait que Dulong considérait l'acide oxalique comme un hydracide formé d'hydrogène et d'acide carbonique C^2O^4H. Plus d'un chimiste a essayé sans doute de réaliser la production de l'acide oxalique par la rencontre de CO^2 avec H naissant, ou par l'union de CO^2 et d'un métal. M. Dumas a vu, pendant longtemps, dans un des laboratoires de Paris, du zinc mis en contact avec de l'acide carbonique dissous dans l'eau, dans l'espoir qui ne fut jamais réalisé, qu'il se produirait un oxalate par leur action réciproque.

« M. Liebig avait déjà produit de l'acide oxalique au moyen du sodium et de l'oxyde de carbone.

« Il n'est pas hors de propos de rappeler que, d'après Braconnot, les végétaux les plus rudimentaires, les variolaires et en général les lichens crustacés contiennent plus de la moitié de leur poids d'oxalate de chaux, qui semble avoir été produit par l'union directe de l'hydrogène et de l'acide carbonique sous l'influence de la végétation. »

Se fondant sur l'analogie qui existe entre l'acide carbonique et l'acide oxalique, M. Anthon admet la formation de celui-ci dans le four à chaux destiné à produire le gaz carbonique nécessaire au traitement des jus déféqués. On sait, en effet, que pendant l'évaporation, le liquide sucré abandonne des quantités considérables d'oxalate de chaux. Jusqu'ici on admettait

---

big, ce journal, t. XXXVII, pag. 226, ainsi que la 17ᵉ « Lettre sur la Chimie » du même auteur; enfin, ce journal, t. XL, p. 225: « Préparation de l'acide formique au moyen de l'acide carbonique. » J. N.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LXVII, p. 700.

(2) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXIX, p. 522.

que cet acide oxalique préexiste dans les jus. L'expérience de M. Drechsel donne à l'hypothèse de M. Anthon un certain appui et c'est à ce titre que nous la rappelons ici.

Avec l'acide oxalique comme intermédiaire, on pourra désormais produire, synthétiquement, de l'acide glycolique et de l'acide acétique. Car en faisant digérer à chaud, du zinc avec de l'acide oxalique et de l'acide sulfurique étendu, M. Claus a obtenu, par réduction partielle de celui-ci, les deux acides en question. La transformation s'explique sans peine.

$$\underbrace{2C^2HO^4}_{\text{ac. oxaliq.}} + H^4 = 2HO + \underbrace{C^4H^4O^6}_{\text{ac. glycol.}}$$

$$C^4H^4O^6 + H^2 = 2HO + \underbrace{C^4H^4O^4}_{\text{ac. acétique.}}.$$

Quant à l'opération, en elle-même, il est évident qu'elle n'a, pour le moment, qu'un intérêt purement scientifique.

Acide arsénieux natif; par M. Claudet (1). — Dans les mines de San-Domingo (Portugal), M. Claudet a trouvé de l'acide arsénieux en prismes rhomboïdaux; c'est la modification dimorphe qui jusqu'ici, n'a pu être obtenue que par voie artificielle. Densité 3.85; dureté 2.5. ces cristaux sont sublimables, mais sans reproduire la forme rhomboïdale.

Sur le glucose nitré; par M. C. Lea (2). — Dans un mélange refroidi et formé de parties égales d'acide sulfurique ordinaire et d'acide azotique fumant, on incorpore peu à peu du glucose pulvérisé. Dès que celui-ci est devenu pâteux, on le retire avec une spatule et on l'introduit dans un mélange d'alcool et d'éther; quand la dissolution est opérée, on coule dans beaucoup d'eau bien agitée et le nitro-glucose se sépare alors; on le lave avec de l'eau car il y est insoluble, il s'y conserve indé-

---

(1) *Journ. of the Chem. soc.*, 1868, p. 179.

(2) *Americ. Journ. of Science and Arts*, t. XLV, p. 38. Mai 1868.

finiment tout en s'y transformant en une masse dure, parfois cristalline.

L'acide azotique employé dans cette préparation, doit être aussi concentré que possible.

Sur l'analyse du graphite; par M. Gintl (1).— A la place de l'analyse élémentaire qui n'est pas accessible à tous les praticiens et à celle du procédé Berthier qui laisse à désirer, l'auteur préfère calciner au chalumeau dans un tube, avec vingt fois son poids de litharge fondue, le graphite réduit en poudre. Quand la masse en fusion cesse de mousser, on laisse refroidir. La différence des pesées donne la quantité de CO^2, et partant, la proportion de carbone brûlé.

S'agit-il de doser en même temps le silicium et le fer, on fait fondre avec du salpêtre dans un creuset de porcelaine et l'on maintient en fusion jusqu'à ce que le graphite ait disparu. La masse contient tout CO^2 produit, on dose celui-ci par des procédés connus (2).

Il y a des graphites demandant une fusion prolongée ; ceux-là se traitent mieux par le premier procédé.

Production du sulfate de magnésie; par M. Gruneberg (3) — Au nombre des matières salines qu'on rencontre dans les mines de Stassfurth se trouve le *kieserite*, $MgOSO^3 + HO$, dont les cristaux très-ténus, sont empâtés par du sel gemme, de *carnallite* ($KCl + 2 MgCl + 2 HO$), de *sylvine* (KCl). Pour séparer le kieserite on se fonde sur sa solubilité relativement faible dans l'eau et moindre encore dans l'eau salée. Il reste alors comme résidu à l'état de bouillie de fines aiguilles qui se prennent en

(1) *Polyt. Journ.*, t. CXXXIX, p. 236.

(2) Dans ce procédé, le carbone est déterminé par le plomb réduit. La cause d'erreur vient de ce que le fer et le silicium s'oxydent également en réduisant une quantité proportionnelle de plomb. D'autres causes d'erreur résident dans la difficulté de réunir les grains de plomb, ainsi que dans l'action réductrice qui peut être exercée par les gaz du foyer. J. N.

(3) *Polyt. journ.*, t. CLXXXIX, p. 239.

masse dure au bout de quelque temps, par suite de la formation de $MgOSO^3+7HO$ (1).

Ce sulfate de magnésie ne contient plus guère que 3 p. 100 de sel marin. Une refonte dans l'eau chaude suivie de cristallisation le donne pur et propre aux usages pharmaceutiques. Il n'en faut pas tant pour le faire servir dans l'industrie, par exemple: pour le blanchiment de la laine (2), pour le blanchiment à l'ozone (3), pour la dénaturation du sel destiné aux usages agricoles (4), etc, etc. Les établissements de Stassfurth et d'Anhalt sont à même de livrer annuellement 120,000 quintaux de ce sulfate.

Préparation des bromures alcalins; par M. BOEDECKER (5). — On commence par préparer du bromure de soufre moyennant 20 part. de fleurs de soufre et 240 p. de brome dans un ballon; le bromure de soufre qui se forme rapidement et sans danger est, ensuite, coulé dans un lait de chaux clair, préparé avec 140 part. de chaux vive. Le liquide s'échauffe; il se forme du bromure de calcium et du sulfate de chaux. Filtrer, laver le résidu, saturer d'acide carbonique, faire bouillir, puis réduire à un petit volume, enfin mêler avec deux fois son volume d'alcool et laisser reposer pendant deux jours, voilà les opérations après lesquelles il n'y a plus qu'à évaporer à siccité le liquide préalablement filtré.

On comprend que la préparation du bromure de baryum est plus simple puisque le sulfate de baryte s'élimine tout seul et complétement. J. NICKLÈS.

---

(1) 100 parties d'eau dissolvent 40 parties de kieserite à la température de 18° c.

(2) En traitant par du bicarbonate de soude, de la laine imprégnée de sulfate de magnésie.

(3) Afin de réduire le manganate en permanganate.

(4) V. cette série, t. V, p. 74. J. N.

(5) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 730.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES VII ET VIII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

A

B

C

D

E

F

G

H

J

M

N

O

P

S

T

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES VII ET VIII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

F

G

H

L

M

Pages

T

U

V

Z

PARIS. — CUSSET ET Ce, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
Rue Racine, 26, près de l'Odéon.